

CONSULTORÍA Y CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DE SERVICIO EN
RESTREPO (META)

AUTORES:

Luis Castellanos

Julián Morera

Lorena Valencia Cabrera

Universidad Piloto de Colombia
Especialización Gerencia de Proyectos

Bogotá D.C.

2016

CONSULTORÍA Y CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DE SERVICIO EN
RESTREPO (META)

AUTORES:

Luis Castellanos

Julián Morera

Lorena Valencia Cabrera

Trabajo de Grado

DIRECTOR:

Ing. Édgar Velasco

Universidad Piloto de Colombia

Especialización Gerencia de Proyectos

Bogotá D.C.

2016

CONTENIDO

1. FORMULACIÓN.....	13
1.1 DESCRIPCIÓN ORGANIZACIÓN FUENTE DEL PROBLEMA O NECESIDAD	13
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
1.2.1 Antecedentes del problema.....	13
1.2.2 Análisis de involucrados.....	14
1.2.3 Árbol de problemas.	15
1.2.4 Descripción problema principal a resolver.....	16
1.2.5 Árbol de objetivos.....	16
1.3 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	17
1.3.1 Identificación de alternativas para solucionar problema.....	17
1.3.2 Selección de alternativa y consideraciones para la selección (toma de decisión).	17
1.3.3 Descripción general de la alternativa seleccionada.....	18
1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO CASO.....	18
1.4.1 General	18
1.4.2 Específicos.....	18
1.5 MARCO METODOLÓGICO PARA REALIZAR TRABAJO DE GRADO ...	18
1.5.1 Fuentes de información.....	18
1.5.2 Tipos y métodos de investigación.	19
1.5.3 Herramientas.....	19
1.5.4 Supuestos y restricciones.	19
1.5.5 Entregables del trabajo de grado.	20
1.5.6 Descripción del producto caso.	20
1.5.7 Proyecto caso.....	21
2. ESTUDIOS Y EVALUACIONES.....	22
2.1 ESTUDIO TÉCNICO.....	22
2.1.1 Organización donde se presenta la necesidad o problema.....	22
2.2 Objetivo general.....	25
2.2.1 Objetivo específico	25
2.2.2 Mapa de procesos.....	25

2.2.3	Mapa estratégico.....	26
2.2.4	Cadena de valor de la organización.	27
2.2.5	Cadena de abastecimiento.....	27
2.2.6	Estructura organizacional.....	28
2.2.7	Análisis y descripción del producto que se desea obtener con el desarrollo del proyecto.	28
2.2.8	Estado del arte	30
2.2.9	Aplicación del estado del arte.	31
2.3	ESTUDIO DE MERCADO.....	32
2.3.1	Población.	32
2.3.2	Dimensionamiento demanda.....	33
2.3.3	Dimensionamiento oferta.	35
2.3.4	Precios.	36
2.3.5	Punto equilibrio oferta – demanda.....	38
2.4	SOSTENIBILIDAD	38
2.4.1	Entorno – Matriz PESTLE.	38
2.4.2	Involucrados.....	41
2.4.3	Risk Breakdown Structure -RiBS-	46
2.4.4	Sostenibilidad	48
2.4.5	Ciclo de vida y eco indicadores.....	50
2.5	ESTUDIO ECONÓMICO – FINANCIERO	56
2.5.1	EDT/EDP del proyecto; mínimo a cuarto nivel de desagregación.	56
2.5.2	Definición nivel EDT/EDT que identifica la cuenta de control y la cuenta de planeación.....	59
2.5.3	Resource Breakdown Structure -ReBS-.....	59
2.5.4	Cost Breakdown Structure -CBS-.....	61
2.5.5	Presupuesto del proyecto.....	62
2.5.6	Fuentes y usos de fondos	64
2.5.7	Flujo de caja del proyecto; debe ser el resultado de la programación en <i>MS Project</i>	64
2.5.8	Evaluación financiera (indicadores de rentabilidad o de beneficio-costeo de análisis de valor o de opciones reales)	64
2.5.9	Análisis de sensibilidad	65
3.	PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO	66

3.1	Programación	66
3.1.1	Línea base del alcance – WBS	66
3.1.2	Línea base de tiempo – Programación.....	66
3.1.3	Línea base de costo – Presupuesto	103
3.1.4	Indicadores de medición de desempeño.....	103
4.	PLANES DEL PROYECTO	106
4.1.1	Plan de gestión del proyecto	106
4.1.2	Plan gestión de alcance	112
4.1.3	Plan de gestión tiempo.....	115
4.1.4	Plan de gestión de costos	118
4.1.5	Plan de gestión de calidad	120
4.1.6	Plan de gestión recursos humanos	126
4.1.7	Plan de comunicaciones	131
4.1.8	Plan de gestión de riesgos	133
4.1.9	Plan de gestión de adquisiciones.....	138
4.1.10	Plan de gestión de involucrados	143
4.1.11	Plan de gestión de cambios	147
4.1.12	Plan de gestión de requerimientos.....	151
4.1.13	Plan de gestión seguridad y salud en el trabajo.....	152
4.1.14	Plan de gestión reclamaciones	155
4.1.15	Plan de gestión ambiental.....	158
4.1.16	Plan de contingencia.....	165
5.	BIBLIOGRAFÍA	166
6.	ANEXOS	168
	ANEXO 1. (ANÁLISIS MULTICRITERIO PARA TOMA DE DECISIONES PARA LA SELECCIÓN DE LA IDEA DE PROYECTO)	169
	ANEXO 2. (<i>PROJECT CHARTER</i>).....	171
	ANEXO 3. SCOPE MANAGEMENT PLAN.....	174

ANEXO 4. REQUIREMENTS MANAGEMENT PLAN.....	177
ANEXO 5. MATRIZ DE REGISTRO DE RIESGOS	182
ANEXO 6. DICCIONARIO DE LA EDT	184
ANEXO 7 MATRIZ ANÁLISIS CUALITATIVO Y CUANTITATIVO	186
ANEXO 9. <i>PROJECT SCOPE STATEMENT</i>	190

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1. Identificación de interesados.....	14
Tabla 2. Criterios de evaluación de alternativas	17
Tabla 3. Supuestos y restricciones	19
Tabla 4. Áreas del proyecto.	30
Tabla 5. Conteo vehicular	32
Tabla 6. Porcentaje de ingreso y tasa de consumo vehicular	33
Tabla 7. Porcentaje de ingreso y tasa de consumo vehicular	33
Tabla 8. Estructura de precios del combustible en la ciudad de Villavicencio	37
Tabla 9. Tabla punto de equilibrio.....	38
Tabla 10. Matriz PESTLE	39
Tabla 11. Matriz de interesados.....	42
Tabla 12. Matriz de temas y respuestas	45
Tabla 13. Valor análisis cuantitativo de riesgos	48
Tabla 14. Matriz resumen de sostenibilidad.....	49
Tabla 15. Eco-indicador entrada.....	51
Tabla 16. Eco-indicador de salida.....	53
Tabla 17. Comparación huella de carbono	56
Tabla 18. Presupuesto del proyecto	62
Tabla 19. Evaluación financiera	64
Tabla 20. Análisis de sensibilidad	65
Tabla 21. Estimación duración PERT	66
Tabla 22. Desviación estándar.....	77
Tabla 23. Nivelación de recursos.....	82
Tabla 24. Uso de recursos.....	86
Tabla 25: Abreviaturas matriz de requisitos	113
Tabla 26 Indicadores de calidad	125
Tabla 27: Desarrollo y entrenamiento de personal	128
Tabla 28: Costo de la gestión de riesgos.....	134
Tabla 29: Niveles de aprobación de compras.....	141
Tabla 30: gestión de involucrados	143
Tabla 31: Enfoque de los interesados.....	145
Tabla 32: Formato de solicitud de cambiosFormato de solicitud de cambios	150
Tabla 33: Formato de peticiones quejas y reclamos.....	157
Tabla 34. Descripción por componentes del proyecto	158
Tabla 35. Medidas de Manejo Ambiental.....	160
Tabla 36. Tratamiento de residuos	161
Tabla 37. Manejo de Residuos	162
Tabla 38. Equipos e Instalaciones de Seguridad	163
Tabla 39. Procedimientos a Seguir Durante la Operación de la Estación.....	164
Tabla 40. Plan de Contingencia	165
Tabla 41: Lluvia de ideas trabajo de grado.	169
Tabla 42: Matriz de criterios de evaluación.....	170
Tabla 43: roles y responsabilidades.....	176

CONTENIDO DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Árbol de problemas.....	15
Ilustración 2. Árbol de objetivos	16
Ilustración 3. Mapa de proceso	26
Ilustración 4. Mapa estratégico.	26
Ilustración 5. Cadena valor de la organización.	27
Ilustración 6. Cadena de abastecimiento	27
Ilustración 7. Estructura organizacional.	28
Ilustración 8. Ubicación proyecto.	29
Ilustración 9. Diseño conceptual EDS.....	31
Ilustración 10. Indicadores de ingreso por clase de vehículo.....	34
Ilustración 11. Indicadores por día de venta por clase de vehículo.....	35
Ilustración 12. Indicadores por mes venta por clase de vehículo	36
Ilustración 13. Matriz Dependencia-Influencia	43
Ilustración 14. RBS	46
Ilustración 15. Estructura de desglose del trabajo - EDT	57
Ilustración 16. Estructura de desglose del producto - EDP	58
Ilustración 17. Estructura de desglose de recursos	60
Ilustración 18. Estructura de desagregación de costos.....	61
Ilustración 19. Flujo de caja	64
Ilustración 20. Diagrama de red.	81
Ilustración 21. Curva “S” de tiempo.....	104
Ilustración 22. Curva “S” de presupuesto.....	105
Ilustración 23 Matriz de identificación y trazabilidad de requisitos	123
Ilustración 24.....	155
Ilustración 25. Lluvia de ideas trabajo de grado	169
Ilustración 26. Matriz de criterios de evaluación	170

RESUMEN

El presente proyecto tiene como objetivo permitir incursionar a la organización OVAC S.A.S., en el mercado de venta de hidrocarburos líquidos a través de la construcción y puesta en marcha de una estación de servicio básica, esto representa una nueva línea de negocios para la compañía y la oportunidad de ingresar en un nuevo mercado, con el fin de cumplir con los objetivos propuestos se realizará un análisis de los requisitos y planeación de las fases del ciclo de vida del proyecto aplicando la metodología del PMI.

OBJETIVOS TRABAJO DE GRADO

El presente trabajo de grado tiene como fin aplicar los conocimientos adquiridos en la Especialización en Gerencias de Proyectos de la Universidad Piloto de Colombia, así como estructurar un proyecto y plantear la solución a un determinado problema, implementando la metodología del PMI, se realizará mediante las habilidades adquiridas durante el proceso de formación con el objetivo final de obtener el título de Especialista en Gerencia de Proyectos.

1. FORMULACIÓN

Para la formulación de este proyecto se tiene la necesidad de la organización de ampliar la prestación de sus servicios e ingresará otros mercados, tanto la construcción como de la distribución y venta de hidrocarburos líquidos.

1.1 DESCRIPCIÓN ORGANIZACIÓN FUENTE DEL PROBLEMA O NECESIDAD

OVAC S.A.S es una organización Colombiana que presta servicios especializados en arquitectura, diseño e integración de proyectos de ingeniería civil, eléctrica e Hidrosanitaria, tiene localizada su oficina en la ciudad de Bogotá, cuenta con más de 10 años de experiencia y tiene clientes en diferentes sectores del mercado en especial en la distribución de hidrocarburos líquidos. Como se mencionó anteriormente OVAC S.A.S., tiene contacto permanente con organizaciones que distribuyen o venden hidrocarburos líquidos es por ese motivo que pretende ampliar su portafolio de servicios, incursionando en este campo por medio de la construcción de una Estación De Servicio (EDS), con el objetivo de permitir un crecimiento a la organización y posicionarse en este mercado en el futuro cercano.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se realiza una reseña de los antecedentes del problema, análisis de involucrados, árbol de problemas, descripción problema principal a resolver y árbol de objetivos.

1.2.1 Antecedentes del problema

De acuerdo a la información obtenida por medio de reuniones con los directivos de la organización OVAC S.A.S., se identificó que desde hace varios años se está planeando la incursión de la compañía en la construcción de EDS, pero debido a factores, económicos, logísticos e internos, no se ha elaborado un modelo o propuesta concreta que permita desarrollar este tipo de negocio dentro de la organización, es por éste motivo que la junta directiva de OVAC S.A.S., apoya totalmente este proyecto, con el fin crear esta nueva línea de negocios.

1.2.2 Análisis de interesados.

Se utilizó la técnica de lluvia de ideas entre el gerente del proyecto, el grupo de trabajo y nuestro patrocinador OVAC S.A.S., con el propósito de identificar a todos los interesados del proyecto y detallar el grado de participación que tendrán directa o indirectamente dentro el mismo, esto con el objetivo de conocer sus opiniones, intereses y restricciones que puedan manifestar y analizar el impacto que pueden tener en el éxito del proyecto tal como se muestra en la Tabla 1. Identificación de interesados.

Tabla 1. Identificación de interesados

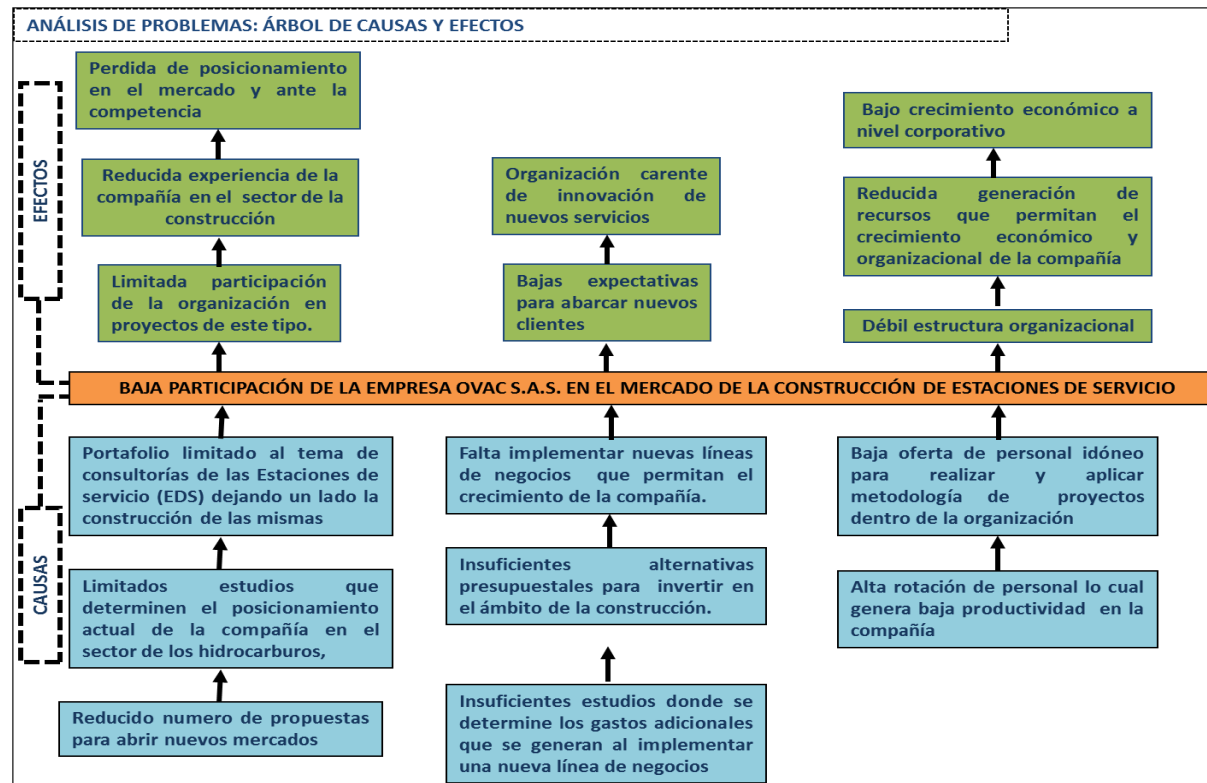
Interesados	Rol / Responsabilidad	Expectativas
OVAC S.A.S.	Patrocinador del proyecto	Cumplir los objetivos de alcance, tiempo y costo propuestos
Gerente del proyecto y grupo de trabajo	Manifestar conocimientos y competencias para liderar el proyecto y aplicar todas las técnicas y herramientas aprendidas durante la especialización para la gerencia de un proyecto	Cumplir con los objetivos de planificar, ejecutar, controlar y cerrar el proyecto dentro de las metas propuestas.
Proveedores	Suministrar todos materiales, equipos, insumos, bienes o servicios que se necesiten para la ejecución del proyecto	Ganancia durante la realización del proyecto
Entidades reguladoras	Ministerio de minas y energía Alcaldía local CREG (Comisión reguladora de energía y gas)	Ejercer control durante el desarrollo del proyecto y verificar el cumplimiento de los requisitos exigidos por la ley colombiana para esta actividad comercial
Comunidad	Parte afectada directamente por el desarrollo del proyecto	Ingresar al proyecto como posibles proveedores y mano de obra
Cliente	Recibir los resultados del proyecto	Obtener mejor servicio, atención y precios
Competidores	Ofertar servicios y productos similar al nuestro	Identificar sus falencias y preocuparse por satisfacer las expectativas de sus clientes
Franquicia	Renta o alquiler de la imagen corporativa	Incrementar su presencia en el mercado y beneficio económico
Empresas de servicios públicos	Suministrar los diferentes públicos necesarios	Ganancia durante la realización del proyecto

Fuente autores

1.2.3 Árbol de problemas.

Se identifica el problema principal sus causas y efectos como se puede ver en Ilustración 1. Árbol de problemas

Ilustración 1. Árbol de problemas



Fuente autores

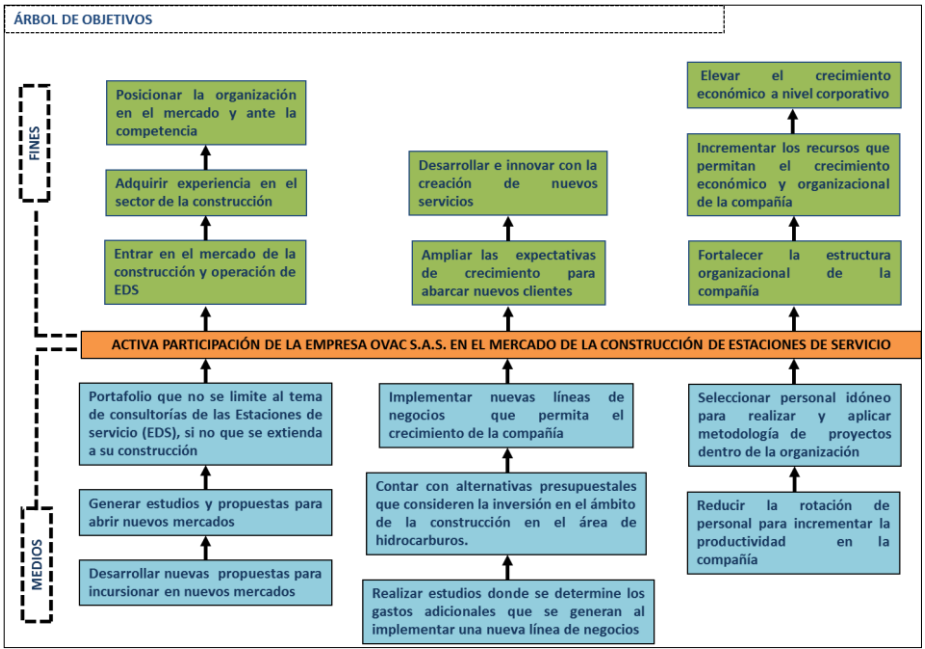
1.2.4 Descripción problema principal a resolver

La baja participación de OVAC S.A.S. en la construcción de EDS obedece a que empresa se encuentra enfocada principalmente al negocio de la consultoría de obras de ingeniería, adicional no cuentan con la experiencia ni el personal capacitado para el desarrollo de este tipo de proyectos, pero debido a la alta competencia en el mercado se crea la necesidad de buscar nuevas fuentes de ingresos y de desarrollar nuevas líneas de negocios que permitan el crecimiento de la organización.

1.2.5 Árbol de objetivos

Se presenta el árbol de objetivos en la Ilustración 2. Árbol de objetivos según la identificación de los problemas encontrados:

Ilustración 2. Árbol de objetivos



Fuente autores

1.3 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

Teniendo en cuenta que OVAC S.A.S. quiere entrar en el negocio de la distribución de hidrocarburos y en la construcción de EDS, diseña un programa donde establece las bases necesarias para solucionar dicha necesidad y sugiere las siguientes alternativas.

1.3.1 Identificación de alternativas para solucionar problema.

Alternativa #1: Construir una estación de servicio básica en la vía que comunica al municipio de Restrepo con Villavicencio, en un lote de 3.200 m², con tres dispensadores y dos tanques de 10.000 galones cada uno; la construcción de la EDS estará diseñada y ejecutada completamente por OVAC S.A.S.

Alternativa #2: Realizar la consultoría y encargar la construcción de la EDS a un contratista, el cual se encargará de realizar la obra civil, el montaje de ingeniería y dejará lista la EDS para entrar en operación.

1.3.2 Selección de alternativa y consideraciones para la selección (toma de decisión).

Los criterios para la selección de la alternativa se plasman en la Tabla 2. Criterios de evaluación de alternativas

Tabla 2. Criterios de evaluación de alternativas

Criterios de evaluación	Alternativa 1	Alternativa 2
Adquirir experiencia en el mercado de la construcción de EDS.	3	1
Crear una nueva línea de negocio dentro de la organización	3	1
Crear sinergia entre las unidades de negocio de la compañía y convertirla en una ventaja corporativa.	3	1
Prestar un servicio integral (consultorio, diseño y construcción)	3	1
Puntaje	12	4

Fuente autores

A continuación la escala de calificación a utilizar para cada criterio de evaluación:

1. Cumple con todos los criterios= 3 puntos
2. Cumple parcialmente con los criterios= 2 Puntos
3. No cumple con ningún criterio= 1

1.3.3 Descripción general de la alternativa seleccionada.

Como su resultado lo muestra, la alternativa seleccionada fue la número dos debido a que esta alternativa permite la creación de una nueva unidad de negocio dentro de la organización, con lo cual se busca integrar los procesos de consultoría, diseño y ejecución de obras para la construcción de una EDS, esto con el propósito de mejorar las ofertas comerciales y de servicio al cliente.

1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO CASO

A continuación, se plantean los objetivos del proyecto según la alternativa seleccionada.

1.4.1 General

Crear una nueva línea de negocio en la organización, que permita incursionar en el mercado de la construcción de EDS, así como estructurar proyectos de diseño, construcción y puesta en operación de una EDS básicas.

1.4.2 Específicos.

- Incursionar en el mercado de la construcción de EDS
- Estructurar estudios de diseños específicos para la construcción de una EDS
- Construir una EDS básica según los requerimientos establecidos
- Realizar las actividades del proyecto dentro del tiempo planeado, costos estimados y alcance determinado con el patrocinador.
- Elaborar una propuesta para mejorar la dirección de proyectos en la organización basada en los lineamientos del PMI.

1.5 MARCO METODOLÓGICO PARA REALIZAR TRABAJO DE GRADO

El principal objetivo es realizar un proyecto modelo para el diseño, construcción y puesta en operación de una EDS, el cual puede emplearse como estándar para futuros proyectos que desarrolle la organización.

1.5.1 Fuentes de información.

Para el desarrollo del trabajo de grado se tuvieron como fuentes de información los lineamientos de la quinta edición y algunos trabajos de grado que se

encuentran en la biblioteca de la Universidad Piloto, y que sirven de modelo para la elaboración del proyecto. También se recopiló información de forma directa al interior de la organización con el propósito de conocer las expectativas del patrocinador y los recursos técnicos, económicos que este brindará al grupo de trabajo y su conocimiento en el tema; otras fuentes de información consultadas fueron la normatividad legal y jurídica vigente y que aplica a este tipo de proyectos; por último, se consultó la página web del Ministerio de Minas y Energía.

1.5.2 Tipos y métodos de investigación.

La investigación que se realizó para desarrollar este trabajo de grado, fue de carácter descriptivo, ya que el objetivo es dar solución a la necesidad que tiene la entidad, en este caso la construcción de una EDS.

1.5.3 Herramientas.

Las herramientas utilizadas para la recopilación de información y datos necesarios para desarrollar el trabajo de grado serán:

- Reuniones y entrevistas con los involucrados en el proyecto
- Revisión de normas técnicas y jurídicas para la construcción de una EDS
- Revisión de trabajos de grado similares
- Juicio de expertos
- Lecciones aprendidas al interior de OVAC S.A.S.
- Consulta en páginas web
- Programas como: *OFFICE, MICROSOFT PROJECT Y EDT CHART PRO.*

1.5.4 Supuestos y restricciones.

En la Tabla 3. Supuestos y restricciones se podrán visualizar los supuestos y restricciones identificados para desarrollar el proyecto.

Tabla 3. Supuestos y restricciones

Supuestos	Restricciones
Contar con el apoyo y disponibilidad de la entidad	Presupuesto determinado par el proyecto
Recopilar todos los datos e información necesaria.	Retraso en los tiempos de entrega
Iniciar y terminar en las fechas acordadas.	Modificaciones o cambios durante el ciclo de vida del proyecto.

Contar con el personal calificado para el proyecto.	Que no se obtenga la aprobación de las licencias y permisos solicitados.
Contar con todos los recursos técnicos, físicos, financieros y tecnológicos que requiere el proyecto.	Personal no capacitado.
Obtener las licencias y permisos gubernamentales.	Falta de compromiso y apoyo de la entidad.

Fuente autores

1.5.5 Entregables del trabajo de grado.

A continuación, se relacionan los principales entregables del proyecto.

- *Project Charter*
- *Project Scope*
- *Product Scope*
- EDT
- Diccionario de la EDT
- Plan de Gestión de Integración
- Plan de Gestión de Alcance
- Plan de Gestión de Tiempo
- Plan de Gestión de Costo
- Plan de Gestión de Calidad
- Plan de Gestión de Recursos Humanos
- Plan de Gestión de Comunicaciones
- Plan de Gestión de Riesgos
- Plan de Gestión de Adquisiciones
- Plan de Gestión de Interesados
- Planes de Gestión Subsidiarios

1.5.6 Descripción del producto caso.

Construcción de una EDS básica con tres surtidores, dos tanques de almacenamiento de 10.000 galones, una sede administrativa y parqueaderos, en un lote de 3.200 m²; esta EDS cumplirá con todas normas técnicas exigidas por las entidades gubernamentales como el Ministerio De Minas y Energía, alcaldía local y Corporación Autónoma de la Región.

1.5.7 Proyecto caso.

Elaboración de un proyecto que permita dentro de la entidad OVAC S.A.S. la creación de una nueva unidad de negocio, el cual estará enfocado en el diseño, construcción y puesta en operación de una EDS; el desarrollo de este proceso permitirá a la compañía obtener mayores ingresos y contar con recursos adicionales los cuales se podrán reinvertir en nuevos planes de crecimiento o en el fortalecimiento de la organización. El proyecto que se propone está alineado con el Plan de Desarrollo Nacional, principalmente con el pilar de equidad ya que con él se busca dinamizar la economía, generar nuevas fuentes de empleo y brindar mayores y mejores oportunidades de desarrollo humano a la sociedad.

2. ESTUDIOS Y EVALUACIONES

A continuación se presentan los estudios realizados que se tuvieron en cuenta para el desarrollo del proyecto.

2.1 ESTUDIO TÉCNICO

En el presente capítulo se presentará una descripción detallada de la organización, que en este caso es la empresa OVAC S.A.S, teniendo en cuenta su direccionamiento estratégico, el análisis y descripción del producto al cual se desea llegar con sus respectivos estudios previos donde se reflejará los resultados que indicarán el porqué del proyecto que se va a desarrollar.

2.1.1 Organización donde se presenta la necesidad o problema.

Como se mencionó anteriormente, la organización mentora del proyecto es la empresa OVAC S.A.S, de la cual describiremos más a fondo su trayectoria, políticas, objetivos entre otros puntos que nos darán una visión más detallada de dicha organización.

2.1.1.1 Descripción general de la organización.

La organización OVAC S.A.S. es una empresa especializada en Arquitectura, Diseño e Integración de Proyectos de Ingeniería Civil, Eléctrica e Hidrosanitaria con más de 19 años de experiencia en el sector energético (gas y combustibles). OVAC. (2016). OVAC. [Online] recuperado de: <http://www.ovac.com.co/> (Visitada el 10 Jun. 2016).

Además de ello, OVAC S.A.S. cuenta con profesionales en todo el país, con un amplio conocimiento y experiencia, logrando cobertura y soporte técnico a todos sus clientes ofreciendo un servicio óptimo de asesoría permanente.

2.1.1.2 Direccionamiento estratégico.

OVAC S.A.S cuenta con una con una misión y visión claramente definidas, así como valores y políticas que rigen sus funciones y que los direccionan en la forma en que desarrollan sus labores diarias.

2.1.1.3.1 Misión:

Proporcionar a nuestros clientes los servicios de gerencia de proyectos en el área de diseño, consultoría y construcción de estaciones de servicio, trabajando con ética, responsabilidad, integridad y entusiasmo, empleando para tal fin el personal capacitado y con la experiencia en el área requerida

2.1.1.3.2 Visión:

Para el año 2020 ser la empresa consultora que brinde la confianza y la seguridad única en su género por la calidad de nuestros servicios, para así convertirnos en la opción más fuerte del mercado en el sector hidrocarburos.

2.1.1.3.3 Valores:

- Creatividad: La experiencia de la organización permite ofrecer diseños estéticos pero funcionales, cumpliendo con la normatividad, con la calidad esperada y con el presupuesto asignado por el cliente.
- Planificación: La organización entiende que la planeación es el proceso más importante en la ejecución de proyectos, para ello asigna el tiempo necesario y cuenta con los recursos especializados.
- Organización: Para garantizar el cumplimiento del alcance contratado, se cuenta con procesos concretos y sistemáticos que permiten entregar a los clientes un producto final de alta calidad.
- Soporte: Con más de 19 años de experiencia en gerencia de proyectos, OVAC S.A.S. Permite ofrecer a los clientes el mejor soporte de ingeniería para sus proyectos de Diseño y Construcción.

2.1.1.3 Políticas.

OVAC S.A.S. es una empresa comprometida con las normas y procedimientos sobre seguridad, salud ocupacional y medio ambiente, por lo tanto todas las políticas serán de total cumplimiento por parte de todos los trabajadores que estén a su servicio.

2.1.1.3.4 Política de Seguridad, Salud Ocupacional y Ambiente:

Llevar a cabo nuestra actividad en forma segura tanto para nuestros empleados, como para otras personas involucradas en nuestras actividades. Se hará todo lo que esté a nuestro alcance en procura de prevenir accidentes, lesiones y/o enfermedades de carácter ocupacional a través de la participación activa de todos nuestros empleados.

- Si un trabajador lesiona a otra persona o causa algún daño a la propiedad de un tercero por mal manejo de los equipos, teniendo conocimiento de antemano del uso adecuado de éstos, la empresa asumirá las consecuencias pero a su vez podrá demandar a dicho empleado por responsabilidad civil.

- Es política de la Empresa, llevar a cabo su actividad comercial de tal manera que sea compatible con el equilibrio del medio ambiente y las necesidades económicas de las comunidades en las cuales opera.
- Es política de OVAC S.A.S. asignar presupuesto para la ejecución del Sistema de Gestión en Seguridad, Salud Ocupacional y Ambiente.
- Cumplir y hacer cumplir las leyes y reglamentos Ambientales, de Seguridad y de Salud Ocupacional pertinentes, como también los requisitos de otra índole a los que voluntariamente se haya suscrito nuestra empresa. Aplicar normas responsables así éstas no existen en la legislación nacional.
- Es política de la empresa trabajar comprometidos con el mejoramiento continuo, para desarrollar prácticas operativas seguras y trabajar con cero accidentes.
- Velar por la protección de la integridad del patrimonio nacional y del medio ambiente.
- Tener el firme compromiso con nuestros clientes de satisfacer plenamente sus requerimientos y expectativas, para lo cual impulsamos una cultura de calidad, que está basada en los principios de honestidad, liderazgo, compromiso de mejora continua, desarrollo del talento humano y seguridad en nuestras operaciones.

2.1.1.3.5 Política de no fumadores:

- Cumplir con la Resolución 1956 del 30 de mayo de 2008, manteniendo el espacio libre de humo de cigarrillos en las instalaciones de nuestra empresa.
- Proteger la salud de las personas no fumadoras al interior de nuestra empresa de los efectos de la inhalación involuntaria de humos producidos por la combustión de tabaco. El humo del tabaco en el ambiente puede afectar gravemente a la salud de los no fumadores.
- Generar conciencia a nuestros trabajadores, que la dependencia del tabaco es tanto o más fuerte que la dependencia de sustancias como la heroína o la cocaína. La nicotina que contienen los cigarrillos ha sido claramente reconocida como una droga de adicción, y la dependencia del tabaco está clasificada dentro del grupo de enfermedades mentales y alteraciones del comportamiento. Igualmente, un trabajador no fumador tiene una tasa de absentismo laboral mucho más baja. El no fumador dispone de más energía para desempeñar su labor, un área de trabajo limpia de humo de cigarrillo favorece un trato fluido, mejora la concentración, aumenta la productividad y disminuye los riesgos de accidente.

2.1.1.3.6 Políticas de no alcohol y drogas:

- Crear conciencia en personal, que el tabaquismo, alcoholismo y consumo de sustancias alucinógenas crea dependencia y tienen efectos adversos en

la capacidad para desempeñarse en forma adecuada y afecta seriamente la seguridad, productividad y eficiencia en el trabajo.

- La utilización, posesión, distribución o venta de drogas o de sustancias alucinógenas, dentro de las instalaciones o vehículos de la empresa está terminantemente prohibida y es causal de terminación del contrato de trabajo.
- No permitir la posesión, uso, distribución o venta de bebidas alcohólicas, en instalaciones de OVAC S.A.S., o donde se esté laborando bajo su responsabilidad. Presentarse a trabajar bajo el efecto del alcohol, drogas y/o sustancias alucinógenas, enervantes o que creen dependencia, está expresamente prohibido y constituye justa causa para terminar la relación laboral.
- Proporcionar acompañamiento y asesoría a los empleados que consideren tener problemas de dependencias de alcohol o drogas, recomendándoles un tratamiento en forma rápida y apropiada, antes que el problema se convierta en obstáculo para un adecuado desempeño en su trabajo.
- Realizar inspecciones esporádicas en las instalaciones o lugares de trabajo, en busca de bebidas alcohólicas, drogas o sustancias alucinógenas.
- OVAC S.A.S se reserva el derecho de realizar pruebas de alcoholemia y/o de consumo de drogas ilícitas, el rechazo del empleado a someterse a estas pruebas, así como su resultado positivo, constituyen causal para sanciones disciplinarias, incluyendo la terminación del contrato de trabajo.

2.2 Objetivo general

El objetivo principal de la compañía es brindar a sus clientes el mejor servicio y soporte técnico prestándole gran atención a tres factores importantes para cada proyecto: Tiempo, costos y calidad, esto con el propósito de evitar reprocesos durante la etapa de construcción, sobre costos en el presupuesto y cumplir con las especificaciones de diseño solicitadas por el cliente.

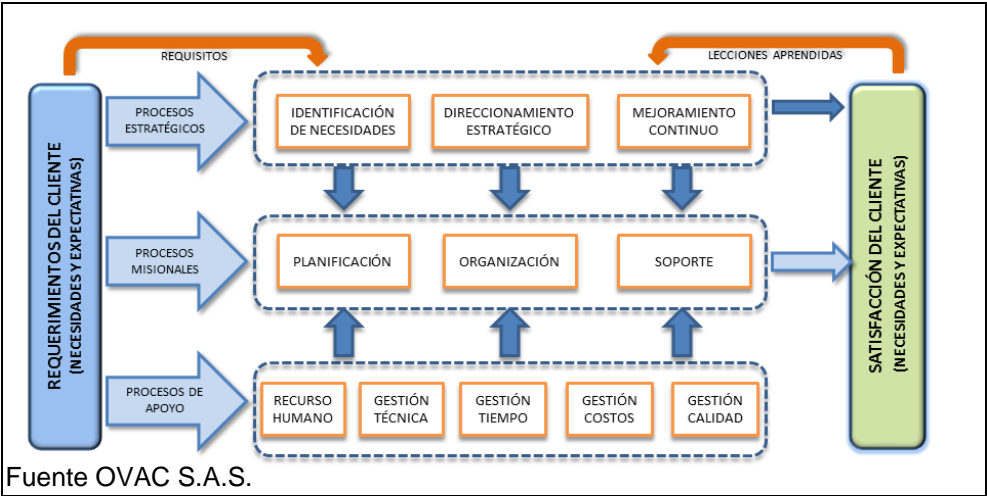
2.2.1 Objetivo específico

- Posicionarse en el mercado como líder en la consultoría y construcción de EDS.
- Brindar al cliente herramientas necesarias de acuerdo a sus necesidades.
- Encontrar las mejores soluciones para alcanzar los objetivos de costos, tiempo y calidad de cada proyecto.

2.2.2 Mapa de procesos.

A continuación en la Ilustración 3. Mapa de proceso, se presenta el mapa de proceso de la organización y como se desempeña el trabajo para llegar al objetivo principal que es prestar el mejor servicio a sus clientes.

Ilustración 3. Mapa de proceso



2.2.3 Mapa estratégico.

A continuación se presenta en la Ilustración 4. Mapa estratégico., donde se muestra como OVAC S.A.S. tiene una ruta estratégica para llegar a sus objetivos:

Ilustración 4. Mapa estratégico.



Fuente OVAC S.A.S.

2.2.4 Cadena de valor de la organización.

A continuación se presenta la Ilustración 5. Cadena valor de la organización. que es el mapa estratégico donde se muestra como OVAC S.A.S. tiene una ruta estratégica para llegar a sus objetivos.

Ilustración 5. Cadena valor de la organización.

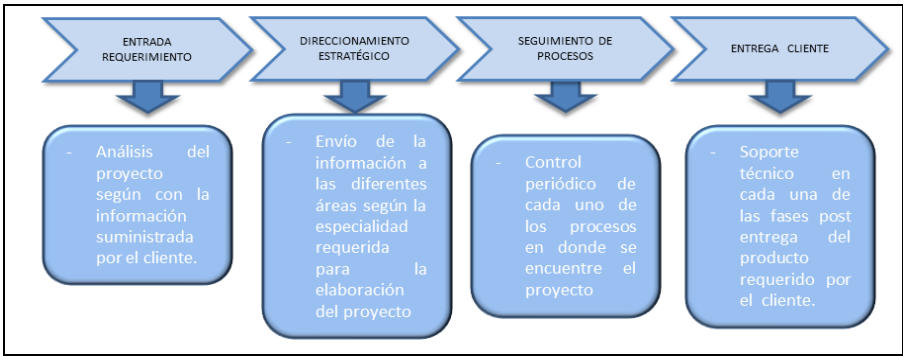


Fuente OVAC S.A.S.

2.2.5 Cadena de abastecimiento.

En la Ilustración 6. Cadena de abastecimiento se muestran los procesos que sigue cada proyecto que el cliente requiere y la experiencia de la compañía para su realización y posterior ejecución.

Ilustración 6. Cadena de abastecimiento



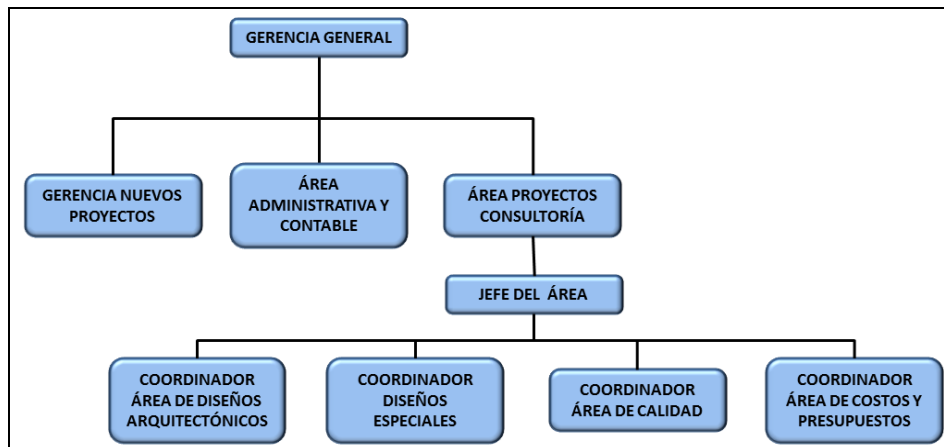
Fuente OVAC S.A.S.

2.2.6 Estructura organizacional.

OVAC S.A.S posee una estructura organizacional donde se explica cómo es la división funcional de acuerdo a las responsabilidades y áreas a cargo, esto lo podemos ver en la

Ilustración 7. Estructura organizacional.

Ilustración 7. Estructura organizacional.



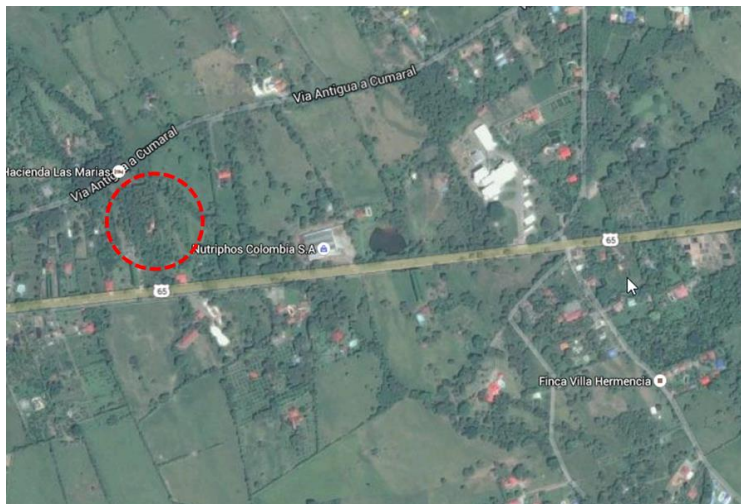
Fuente OVAC S.A.S.

2.2.7 Análisis y descripción del producto que se desea obtener con el desarrollo del proyecto.

El producto consiste en el diseño, construcción y puesta en operación de una EDS con un área de 3.200 m² ubicada en la zona rural del municipio de Restrepo (Meta). Se considera la instalación en la EDS de dos tanques con capacidad de diez mil galones (10.000 gls) para el almacenamiento de combustibles líquidos, tres islas de abastecimiento con 3 surtidores, parqueaderos y una sede administrativa.

La estación se construirá, como se dijo anteriormente, en el municipio de Restrepo en el Meta, prestando el servicio no solo a la población vecina sino también a los viajeros que se dirigen hacia el pueblo de Cumaral Departamento del Meta y posteriormente a la capital del departamento de Casanare, Yopal, así como a las poblaciones que se encuentran a lo largo de esta vía, y que se pueden ver en la ilustración 8.

Ilustración 8. Ubicación proyecto.



Fuente *Google Earth*

Hay que tener en cuenta que esta clase de diseños debe cumplir con ciertas especificaciones, normativa legal y normas técnicas de diseño que requieren de unos estudios previos, los cuales dan como resultado el área útil de uso tanto en las zonas de maniobra como en los accesos de dicho proyecto. Por ello hay que tener claro la documentación en la que se debe basar el proyecto para lograr un producto aterrizado y legalmente aprobado. A continuación se menciona la reglamentación general que se debe tener en cuenta:

- Ley 1228 de 2008
- NFPA 30 A: código para estaciones de servicio.
- Decreto único reglamentario sector de minas y energía.
- Anexo general del Ministerio de Minas y Energía. Reglamento técnico aplicable a las estaciones de servicio, plantas de abastecimiento e instalaciones fijas del gran consumidor, que almacenen crudos y/o combustibles líquidos y mezclas de los mismos con biocombustibles.
- POT.
- NSR-10.
- RETIE.

Dicho lo anterior tenemos como resultado unas áreas útiles de patios de maniobra y edificios administrativos que cumplen con lo mínimo exigido según la normativa y que se pueden ver en la Tabla 4. Áreas del proyecto.

Tabla 4. Áreas del proyecto.

Cuadro de áreas	
Descripción	Área (m ²)
Área lote	3.200 m ²
Área <i>canopy</i>	296.75 m ²
Área edificio de oficinas	72.57 m ²
Área caseta de bombas	8.65 m ²
Área caseta basuras y residuos	4.82 m ²
Área total construida	382,79 m ²

Fuente autores

Identificadas las áreas construibles del proyecto y el área libre de la misma se debe diseñar todo lo concerniente a las instalaciones que suplen de servicios el proyecto además de los diseños estructurales del mismo las cuales son:

- Instalaciones Hidrosanitarias.
- Instalaciones Eléctricas.
- Instalaciones de distribución de líquidos combustibles.
- Instalaciones de red externa.

Con lo anterior podemos tener un producto funcional y que cumple con todos los estándares que se exige tanto normativamente como de funcionalidad.

2.2.8 Estado del arte

Como primera medida debemos definir el concepto de estación de servicio, que según el artículo 4 del decreto 299 del 2005 dice que es, “(...)un establecimiento en el cual se almacenan y distribuyen combustibles básicos, utilizados para vehículos automotores, los cuales se entregan a partir de equipos fijos (surtidores) que llenan directamente los tanques de combustible” (p. 6).

Estos establecimientos, a su vez, pueden incluir diferentes servicios que ayudan al usuario no solo a la carga de combustible, sino también a diferentes mantenimientos que necesite el vehículo en el momento, tales como centros de lubricación, centro de lavado general especializado, monta llantas y demás

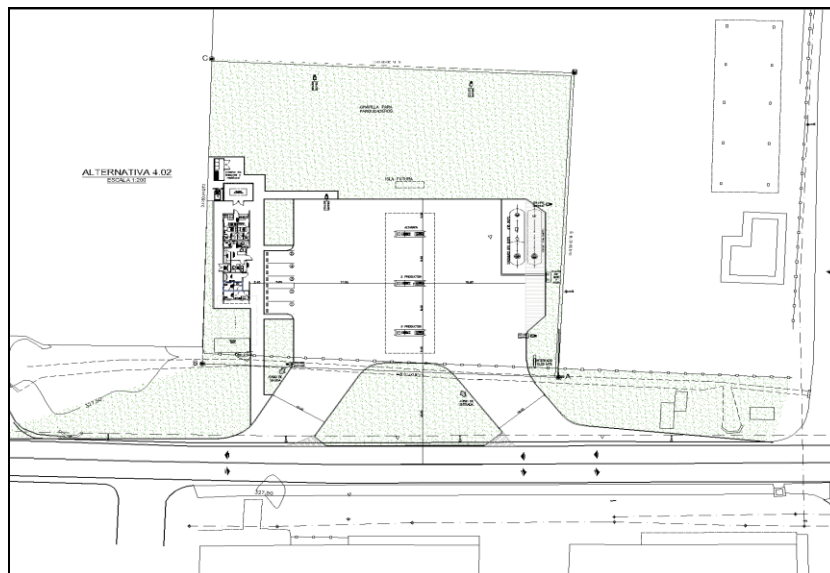
servicios afines. “De igual forma funcionan mini mercados, tiendas de comida rápida, cajeros automáticos, tiendas de videos y otros servicios afines a estos, siempre y cuando se obtengan de las autoridades competentes, las autorizaciones correspondientes y se cumplan todas las normas de seguridad, para cada uno de los servicios ofrecidos. (Resolución anexo reglamento técnico agentes de la cadena 2015, p. 6). Por consiguiente no necesariamente el lugar donde se expendía combustible, debe cumplir sólo con esta función, sino también podrá tener servicios complementarios.

En Colombia el sistema de regulación para las estaciones de servicio es muy estricto, ya que son construcciones de alto riesgo para los usuarios y por ello las normas de seguridad son altas y tienen restricciones de obligatorio cumplimiento si se quiere realizar un proyecto de estas características. Por ello debemos tener en cuenta en su totalidad la resolución anexo reglamento técnico agentes de la cadena, dado por el ministerio de minas y energía, quien es la entidad que regula y controla dichos establecimientos.

2.2.9 Aplicación del estado del arte.

Como resultado del análisis de las normativas nacionales para el diseño de este tipo de construcciones se realizaron múltiples alternativas de diseño escogiendo la más óptima, la cual la podemos apreciar en la Ilustración 9. Diseño conceptual EDS, con la cual se elaboraron los análisis financieros y técnicos para poder saber si el proyecto podría ser viable para la compañía.

Ilustración 9. Diseño conceptual EDS



Fuente autores

2.3 ESTUDIO DE MERCADO

Mediante este estudio se pretende realizar un análisis para el proyecto de inversión, donde se pueda determinar cuantitativamente la demanda, realizar un análisis de precios de acuerdo a unos estudios previos y considerando aspectos económicos y poblacionales del sector donde se va a realizar la EDS.

2.3.1 Población.

Como primera medida se debe identificar la población a la que va dirigida el proyecto. Para ello se toma como herramienta el conteo vehicular de la zona, principalmente por el flujo en donde se va a encontrar la EDS. El conteo vehicular se realizó por el periodo de una semana, comprendida de lunes a domingo en el horario de 5:00 a.m. a 10:00 p.m. arrojando los siguientes datos que se puede observar en la Tabla 5. Conteo vehicular .

Tabla 5. Conteo vehicular

RESUMEN CONTEO VEHICULAR RESTREPO									
Vehículos pesados.	Unidad	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Promedio
Total conteo.	Un.	287	286	317	283	308	252	147	269
Tráfico por hora.	Un.	54	54	59	53	58	47	28	50
Tráfico por día.	Un.	1.077	1.073	1.189	1.062	1.156	946	552	1.008
Tráfico por mes.	Un.	32.308	32.195	35.685	31.857	34.672	28.368	16.548	30.233

Fuente: autores, basado en datos arrojados por el conteo vehicular

Con estos datos se procede a realizar un estimado de la cantidad de vehículos que pueden ingresar a la estación y según los análisis realizados por la compañía en casos anteriores, será de un porcentaje de ingreso del 5% para vehículos livianos y un 3% para vehículos pesados. Además de esto, se tiene como dato referente la tasa de consumo de combustible, la cual será de 8 galones por vehículo liviano y 15 galones por vehículo pesado.

Ya con esta información y las cifras de ingreso y consumo de combustible por vehículo se elabora la Tabla 6. Porcentaje de ingreso y tasa de consumo vehicular.

Tabla 6. Porcentaje de ingreso y tasa de consumo vehicular

PORCENTAJE INGRESO (%)								5%
TASA CONSUMO COMBUSTIBLE POR VEHICULO LIVIANO EN GALONES (Gls.)								8
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Promedio
Tráfico que ingresa al mes por unidad (Un.)	7.672	7.846	8.038	7.728	8.038	7.193	6.839	7.622
Consumo por mes (Gls.)	61.373	62.769	64.300	61.824	64.300	57.546	54.709	60.794
PORCENTAJE INGRESO (%)								3%
TASA CONSUMO COMBUSTIBLE POR VEHICULO PESADO EN GALONES (Gls.)								15
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Promedio
Tráfico que ingresa al mes por unidad (Un.)	969	966	1.071	956	1.040	851	496	907
Consumo por mes (Gls.)	14.539	14.488	16.058	14.336	15.602	12.766	7.447	13.605

Fuente: autores, basado en datos arrojados por el conteo vehicular

Gracias a estos datos se puede lograr establecer qué área mínima de diseño debemos tener disponible para que la EDS funcione técnica y legalmente, además podemos ver si la estación tiene que ser diseñada para vehículos livianos como automóviles, camperos, camionetas, etc., o si el diseño se debe abordar para un flujo de camiones pesados como lo son las los vehículos de carga de 2, 3 o más ejes.

2.3.2 Dimensionamiento demanda.

La demanda generada se dimensiona en términos de volumen de estimación en galones con un factor de seguridad, que será para este caso del 80% de los datos arrojados por el conteo vehicular, tal como se muestra en la Tabla 7. Porcentaje de ingreso y tasa de consumo vehicular, de acuerdo con lo manejado en proyectos anteriores por la compañía.

Tabla 7. Porcentaje de ingreso y tasa de consumo vehicular

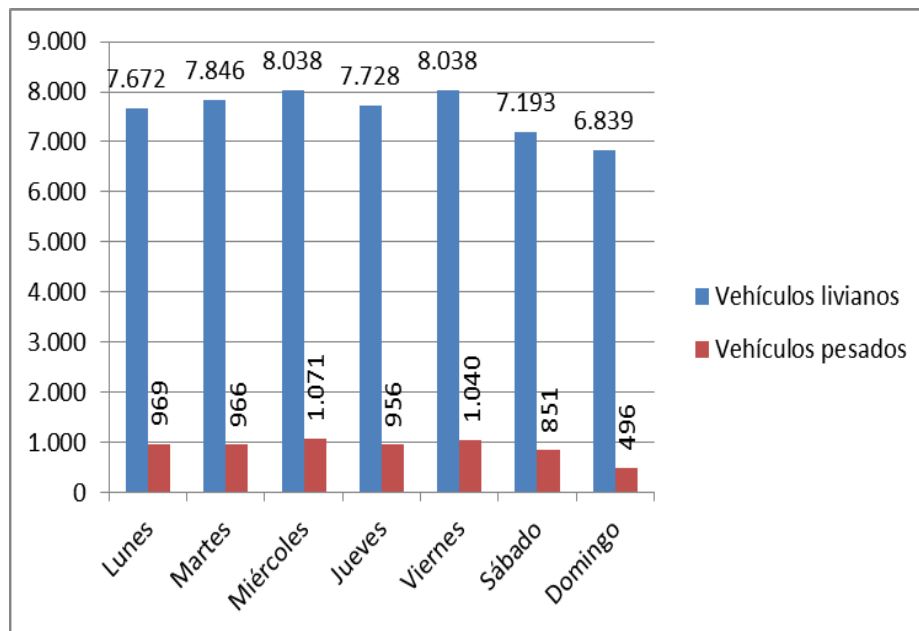
CONSOLIDADO CONTEO VEHICULAR LOTE RESTREPO								
Vehículos livianos	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Promedio
Consumo mes en galones (Gls.)	61.373	62.769	64.300	61.824	64.300	57.746	54.709	60.974

Factor de seguridad (%)								80%
Estimación de volumen en galones (Gls.)								48.780
CONSOLIDADO CONTEO VEHICULAR LOTE RESTREPO								
Vehículos pesados	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Promedio
Consumo mes en galones (Gls.)	14.539	14.488	16.058	14.336	15.602	12.766	7.447	13.605
Factor de seguridad (%)								80%
Estimación de volumen en galones (Gls.)								10.884

Fuente autores, basado en datos arrojados por el conteo vehicular

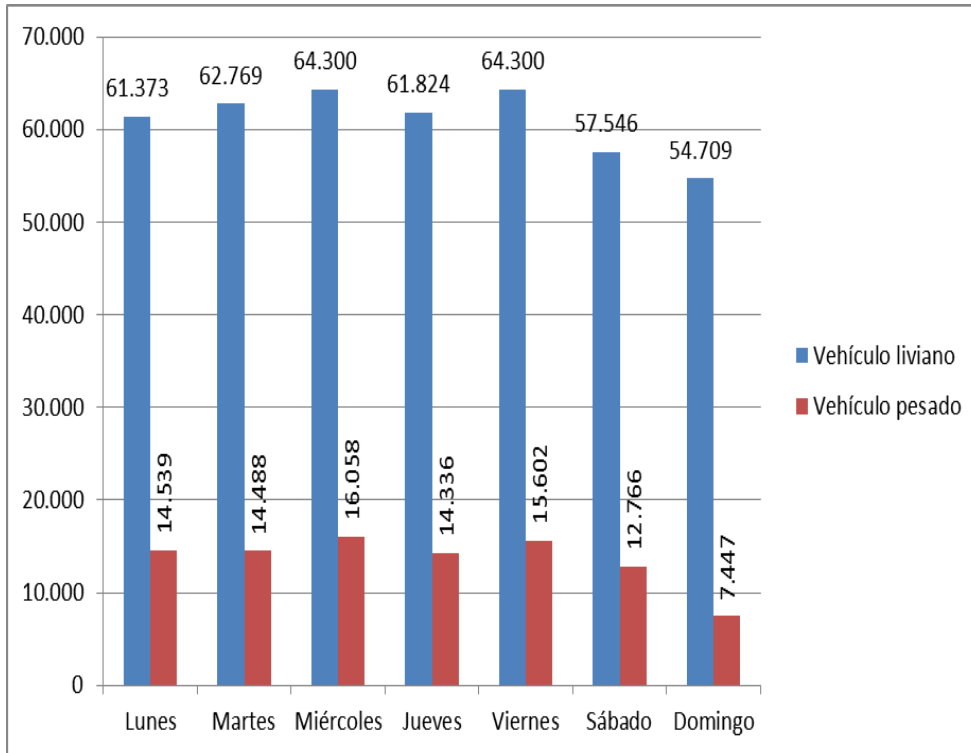
Analizados los datos, se grafican para poder ver en modo de barras los resultados arrojados y así tomar las respectivas decisiones de diseño y determinar cuáles son los clientes que pretende abordar la futura estación de servicio, esta información se visualiza en las Ilustración 10. Indicadores de ingreso por clase de vehículo e Ilustración 11. Indicadores por día de venta por clase de vehículo.

Ilustración 10. Indicadores de ingreso por clase de vehículo



Fuente autores, basado en datos arrojados por el conteo vehicular

Ilustración 11. Indicadores por día de venta por clase de vehículo



Fuente autores, basado en datos arrojados por el conteo vehicular

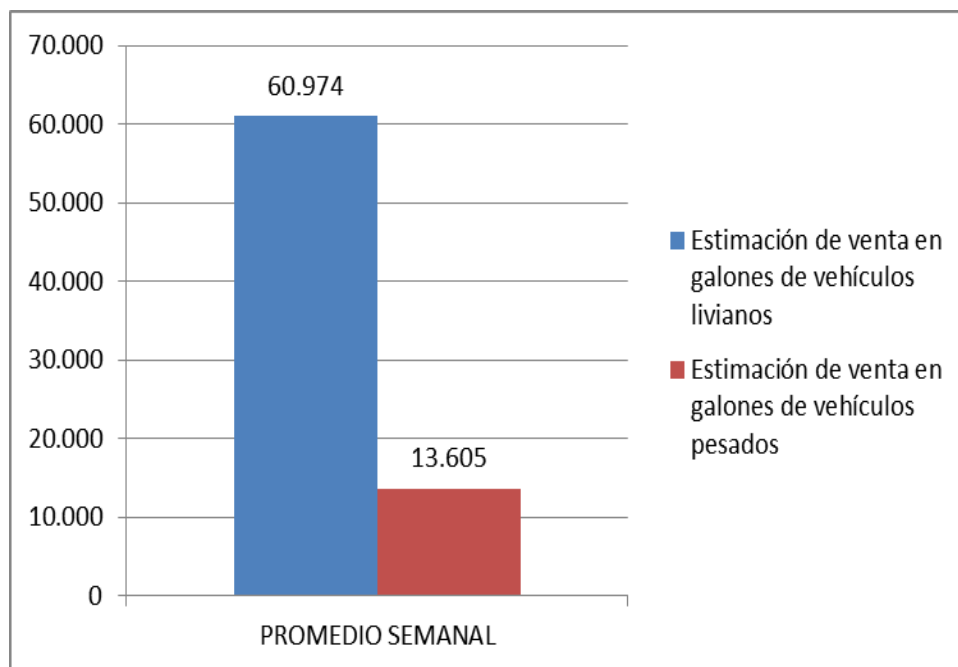
De acuerdo a lo anterior, se puede concluir que el flujo vehicular más fuerte en la semana radica en vehículos livianos por lo que se puede decir que inicialmente la población a la que se le va a dar prioridad es a la de este tipo de vehículos.

De esta manera el diseño basará sus distancias de maniobra en radios de giro de este tipo de vehículos ya que por volumen de venta no es viable invertir dinero en un diseño de estación de servicio para vehículos pesados ya que el volumen de venta es bajo para esta clase de automotores.

2.3.3 Dimensionamiento oferta.

Teniendo en cuenta las cifras arrojadas con el análisis del conteo vehicular podemos estimar lo siguiente Ilustración 12. Indicadores por mes venta por clase de vehículo):

Ilustración 12. Indicadores por mes venta por clase de vehículo



Fuente autores, basado en datos arrojados por el conteo vehicular

Teniendo en cuenta lo anterior la estación deberá considerar una capacidad de tanques que supla con estas necesidades de combustible, que en este caso serán dos tanques de diez mil galones (10.000 gals), los cuales tendrán que ser abastecidos diariamente para suplir con la necesidad de la población aledaña al diseño y los viajeros que usan la vía

2.3.4 Precios.

Los precios de los combustibles se encuentran regulados por el Ministerio de Minas y Energía el cual se encarga de establecer los topes máximos de venta del líquido para las diferentes zonas del país.

Para poder tener un indicativo de precio del combustible se tomó en cuenta el precio a lo largo del año 2015 en la ciudad principal más cercana al proyecto, la cual es la capital del Meta, Villavicencio tal como se muestra en la Tabla 8. Estructura de precios del combustible en la ciudad de Villavicencio.

Tabla 8. Estructura de precios del combustible en la ciudad de Villavicencio

Ciudad: Villavicencio	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
PORCENTAJE DE MEZCLA POR CIUDAD	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%
INGRESO AL PRODUCTOR	4.794,04	4.582,90	4.260,39	4.260,40	4.260,39	4.335,01	4.469,31	4.492,63	4.421,79	4.318,00	4.186,22	4.099,60
IMPUESTO NACIONAL	1.008,77	1.045,69	1.045,69	1.045,69	1.045,69	1.045,69	1.045,69	1.045,69	1.045,69	1.045,69	1.045,69	1.045,69
TARIFA MARCACIÓN	6,82	7,02	7,02	7,02	7,02	7,02	7,02	7,02	7,02	7,02	7,02	7,02
TARIFA DE TRANSPORTE POLIDUCTOS	329,95	339,84	339,84	339,84	339,84	339,84	339,84	339,84	339,84	339,84	339,84	339,84
TARIFA DE TRANSPORTE ALCOHOL	38,27	39,67	39,67	39,67	39,67	39,67	39,67	39,67	39,67	39,67	39,67	39,67
MARGEN PLAN DE CONTINUIDAD	71,51	71,51	71,51	71,51	71,51	71,51	71,51	71,51	71,51	71,51	71,51	71,51
PRECIO MÁXIMO DE VENTA DISTRIBUIDOR MAYORISTA	6.249,36	6.086,64	5.764,13	5.764,13	5.764,13	5.838,75	5.973,05	5.996,36	5.925,52	5.821,73	5.689,96	5.603,34
MARGEN DISTRIBUIDOR MAYORISTA	326,4	326,4	326,4	326,4	326,4	341,54	341,54	341,54	341,54	341,54	341,54	341,54
SOBRETASA	1.168,12	1.168,12	1.168,12	1.168,12	1.168,12	1.168,12	1.168,12	1.168,12	1.168,12	1.168,12	1.168,12	1.168,12
PRECIO MÁXIMO DE VENTA PLANTA DE ABASTO	7.743,87	7.581,16	7.258,65	7.258,65	7.258,64	7.348,41	7.482,71	7.506,02	7.435,18	7.331,40	7.199,62	7.113,00
MARGEN DISTRIBUIDOR MINORISTA	578	601,8	625,61	625,61	625,61	625,61	625,61	625,61	625,61	625,61	625,61	625,61
PERDIDA DE EVAPORACIÓN	30,98	30,32	29,03	29,03	29,03	29,39	29,93	30,02	29,74	29,33	28,8	28,45
TRANSPORTE PLANTA DE ABASTO A ESTACIÓN DE SERVICIO	148,75	150,53	150,53	150,53	150,53	150,53	150,53	150,53	150,53	150,53	150,53	150,53
PRECIO MÁXIMO DE VENTA POR GALÓN INCLUIDA SOBRETASA	8.501,60	8.363,81	8.063,82	8.063,83	8.063,82	8.153,95	8.288,78	8.312,19	8.241,07	8.136,86	8.004,56	7.917,59

Fuente autores, basado SIPG- Sistema de información de petróleo y gas colombiano

2.3.5 Punto equilibrio oferta – demanda.

Es de tener en cuenta que el punto de equilibrio se basa en el nivel de ventas necesario para cubrir los costos totales del negocio propuesto. Como ya se sabe es muy importante conocerlo ya que ayudará a determinar la rentabilidad del negocio.

Por ello se analiza, con el diseño preliminar obtenido y el volumen de venta que nos arrojó el conteo vehicular, en cuanto tiempo retornará la inversión realizada; lo anterior se puede visualizar en la Tabla 9. Tabla punto de equilibrio.

Tabla 9. Tabla punto de equilibrio

Punto de equilibrio	
Unidades vendidas corriente	1.085.526
Unidades vendidas ACPM	428.275
Precio corriente	\$ 8.204
Precio diesel	\$ 7.510
Costos fijo	\$ 369.516.201

Fuente autores

De acuerdo a lo anterior se puede analizar que las unidades que se deben vender para no generar ni pérdida ni ganancia en el proyecto ya que debe ser de 1.085.526 galones anuales de gasolina corriente y 428.275 galones de diesel anuales con un precio mínimo de venta de \$ 8.204 pesos el galón de gasolina corriente y de \$ 7.510 pesos el galón de diesel.

2.4 SOSTENIBILIDAD

Lo más importante para OVAC S.A.S es planear y ejecutar un proyecto que genere la menor cantidad de impactos negativos, en el ámbito social, ambiental y político de la región, y lo que se pretende lograr es traer nuevas oportunidades de crecimiento económico para las comunidades vecinas donde se desarrollara el proyecto.

2.4.1 Entorno – Matriz PESTLE.

A continuación en la Tabla 10. Matriz PESTLE la cual permite analizar los factores del entorno que impactan el proyecto.

Tabla 10. Matriz PESTLE

Político	Económico	Social
Respeto de los derechos constitucionales	Crecimiento económico de la Región	Intensidad de tráfico
Protección a la propiedad	Generación de empleo para las personas de la región	Crecimiento de la población circundante
Forma de gobierno	Afectación por inflación, variación costo del valor del petróleo y variación del dólar	Tipo de vehículos que la frecuentan la región (Liviano, de un eje y más de un eje)
Conflicto Armado y/o terrorismo	Evaluación de precios de los combustibles	Contratación de personal de la región
	Oferta de la región	Opinión pública, actitudes y prejuicios de las personas que viven al rededor
	Demanda de la Región	Condición de vida y patrones de consumo de la población
Tecnológicos	Jurídico	Ambientales
Tecnologías para la recuperación del vapor	DECRETO NÚMERO 1073 DE 2015	Nivel ceráúneo
Automatización de los diferentes servicios de la estación de servicio	NFPA 30 EDICIÓN 1996	Nivel freático
Dispensadores automáticos	REGLAMENTO TÉCNICO-MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA	Plan de manejo de residuos líquidos y/o sólidos
Obsolescencia de dispensadores y elementos electrónicos		Plan de contención de derrames
Vida útil de dispensadores y elementos electrónicos		Plan contraincendios

Fuente autores

2.4.1.1 Político:

Los factores políticos, son la base de las economías actuales, donde la forma de gobernar genera respeto a los derechos constitucionales que se tiene como ciudadanos, dando seguridad a la protección de la propiedad, permitiendo el libre

desarrollo y evitando que el conflicto armado o terrorismo afecte el libre desarrollo de las nuevas economías de la región.

2.4.1.2 Económico:

El factor económico goza de un importante lugar en la evaluación de los factores que impactará el proyecto, ya sean internos o externos, el crecimiento económico de la región nos permite vislumbrar la demanda de combustible proyectada, de esta manera se procederá a evaluar el tipo de estación de servicio con precios competitivos de acuerdo a la oferta actual, teniendo en cuenta las variaciones a lo largo del tiempo tanto del precio del barril de petróleo, como la inflación proyectada del país y la variación del dólar. Con este análisis se podrá dar vía libre a la construcción de la estación de servicio, generando empleo a los habitantes de la región

2.4.1.3 Social:

El análisis social tiene gran impacto en el ciclo de vida proyecto, ya que se tendrán en cuenta variables como modismo de vida, patrones de consumo de la población y estadísticas de crecimiento para una mejor proyección del servicio a ofrecer, para ello también se tendrá en cuenta la intensidad de tráfico y tipos de vehículos que circulan por la región bien sean livianos, semipesados o pesados, este análisis apoyará los diseños de espacios de las islas además de la capacidad necesaria de los tanques de almacenamiento. En el análisis social se contará con la sensibilización del proyecto con las personas y comunidades que lindan con el terreno seleccionado, esto con el objetivo que durante las fases de construcción e implementación del proyecto se generen nuevas oportunidades labores para la región.

2.4.1.4 Tecnológico:

Los desarrollos tecnológicos son parte vital en todo proyecto que preste un servicio, es por ello que se debe analizar la dirección en la que se encaminan los últimos desarrollos aplicados a los servicios de distribución de combustible, permitiendo ejecutar procesos automatizados, por ejemplo, para la recuperación de vapores dentro de la estación. Manteniendo a la vanguardia la tecnología instalada, permitirá ampliar la vida útil de todos los equipos, incluido los dispensadores, evitando que la instalación quede obsoleta en corto tiempo.

2.4.1.5 Jurídico:

El ámbito Jurídico es de vital importancia en desarrollo del proyecto y en su futura puesta en servicio, para el caso específico de la construcción de la estación de servicio, aplican las normas nacionales Decreto 1073 del año 2015, el reglamento técnico del Ministerio de Minas y Energía y la norma internacional NFPA30, con fecha de emisión de 1996. En dichas normas registran los marcos legales en los

cuales el proyecto puede ejecutarse, nombrando los requisitos mínimos de seguridad, electricidad, medio ambientales y constructivos de las instalaciones, las obligaciones y régimen sancionatorio.

2.4.1.6 Ambiental:

El análisis ambiental tendrá en cuenta para los diseños y la construcción, factores como el nivel será único, que es la cantidad de descargas atmosféricas al año que afectan la zona, otro es el análisis del nivel freático que es la cantidad de agua contenida en el terreno seleccionado, con el fin de entender aquellas particularidades que impactarían la implementación de la EDS. Hará parte también del análisis ambiental la implementación de un completo, riguroso y controlado plan de manejo de residuos líquidos y/o sólidos, plan de derrames y un plan contraincendios bien sea para la fase de construcción como para su fase de operación.

2.4.2 Involucrados.

Los interesados o *stakeholders* son todas las personas, comunidades u organizaciones que se encuentran involucradas con el proyecto y que pueden tener una participación directa o indirecta con el desarrollo de este.

De esta manera lo que se busca es determinar las expectativas y requisitos que los involucrados tienen con el proyecto y gestionarlas de la mejor manera posible, con el fin de no tener ningún tipo de contratiempo.

2.4.2.1 Matriz involucrados

En la Tabla 11. Matriz de interesados se clasificarán los interesados identificados por su participación dentro del proyecto, con una letra “C” indica la participación actual y “D” la participación deseada:

Interesados Identificados:

- OVAC S.A.S. S.A.S.: *Sponsor* del proyecto.
- Gerente del Proyecto: Persona responsable del proyecto.
- Grupo de trabajo: Personas que conforman el grupo de trabajo liderado por el Gerente del Proyecto.
- Proveedores: Personas naturales o jurídicas que suministran servicios, bienes o resultados externos requeridos por el proyecto.
- Entidades reguladoras: Entidades encargadas del cumplimiento de la reglamentación vigente en el país.
- Comunidad: Grupo de personas que participan directamente o indirectamente en el proyecto.
- Cliente: Usuario final que se beneficiará con la construcción de la EDS

- Competidores: Ofrecen un servicio, bien o resultado similar.
- Franquicia: Renta o alquiler de la imagen corporativa.
- Empresas de Servicios Públicos: Entidades encargadas de suministrar los diferentes servicios públicos necesarios.
- Universidad Piloto: Entidad educativa de formación superior quien dará los lineamientos a seguir para el desarrollo del presente documento.

Clasificación de interesados:

Tabla 11. Matriz de interesados

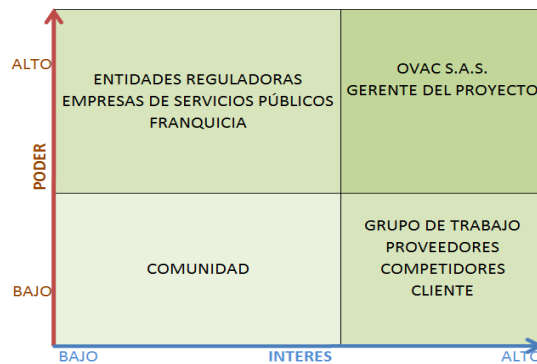
Interesados	Expectativas	Reticente	Neutral	Partidario	Líder
OVAC S.A.S. S.A.S.	Cumplir los objetivos de alcance, tiempo y costo propuestos.			C	
GERENTE DEL PROYECTO	Cumplir con los objetivos de planificar, ejecutar, controlar y cerrar el proyecto dentro de las metas propuestos.				C
GRUPO DE TRABAJO	Cumplir con los objetivos de planificar, ejecutar, controlar y cerrar el proyecto dentro de las metas propuestos.		C	D	
PROVEEDORES	Ganancia por tener acogida ante su portafolio de productos durante la realización del proyecto.		C	D	
ENTIDADES REGULADORAS	Ejercer control durante el desarrollo del proyecto y verificar el cumplimiento de los requisitos exigidos por la ley colombiana para esta actividad comercial.	C	D		
COMUNIDAD	Ingresar al proyecto como posibles proveedores y mano de obra.	C		D	
CLIENTE	Obtener mejor servicio, atención y precios.		D		
COMPETIDORES	Identifica falencias y necesidades para satisfacer las expectativas del cliente.	C	D		
FRANQUICIA	Incrementar su presencia en el mercado y beneficio económico.			D	
EMPRESAS DE SERVICIOS PÚBLICOS	Ofrecer sus servicios.	C	D		
UNIVERSIDAD PILOTO	Verificar que sus estudiantes apliquen de forma correcta e idónea los conocimientos adquiridos durante sus estudios académicos.			C	

Fuente Project Management Institute. (2013). PMBOK®5ta edición.

2.4.2.2 Matriz dependencia-Influencia.

A continuación en la Ilustración 13. Matriz Dependencia-Influencia se agrupan los interesados por niveles de autoridad en la clasificación “Poder” y por sus niveles de expectativas en la clasificación “Interés”:

Ilustración 13. Matriz Dependencia-Influencia



Fuente autores.

- Poder (bajo)-Interés (bajo): La comunidad se considera un interesado con bajo interés ya que por lo general sólo un pequeño porcentaje de la comunidad está enterada de los proyectos que se llevarán a cabo y por ser tan pequeño dicho porcentaje no tienen el suficiente poder para presentar una oposición del mismo.
- Poder (bajo)-Interés (alto): El grupo de interesados que se consideran con un alto interés es el grupo de trabajo del proyecto como participantes directos del mismo, los proveedores quienes siempre tendrán a disposición su portafolio de productos, bienes o servicios en todo el ciclo del proyecto, los competidores quienes estarán en la capacidad de brindar programas similares de desarrollos del proyecto y el cliente quien será el benefactor final del resultado, sin embargo el poder de este grupo de interesados es bajo ya que no participan en las decisiones que puedan impactar al proyecto.
- Poder (alto)-Interés (bajo): El grupo de interesados que se consideran con un alto poder son las entidades reguladoras encargadas del cumplimiento de la reglamentación vigente, las empresas de servicios públicos son quienes suministran los servicios básicos para la ejecución de las obras necesarias para el desarrollo del proyecto y la franquicia es quien alquilará su imagen corporativa a través de la venta del combustible líquido, este grupo de

interesados tienen un interés bajo ante el proyecto ya que no depende del mismo para alcanzar el éxito propio.

- Poder (alto)-Interés (alto): Se determina que los interesados con mayor poder e interés en el proyecto son el *sponsor* (OVAC S.A.S.) y el Gerente del Proyecto, el primero es quien avala tanto el alcance, tiempo, costo y calidad de las propuestas que el Gerente de Proyecto exponga como la mejor para el desarrollo del proyecto.

2.4.2.3 Matriz de temas y respuestas.

A continuación en la Tabla 12. Matriz de temas y respuestas se tratan temas de acuerdo a su nivel de madurez y las respuestas de acuerdo a nivel organizacional:

Tabla 12. Matriz de temas y respuestas

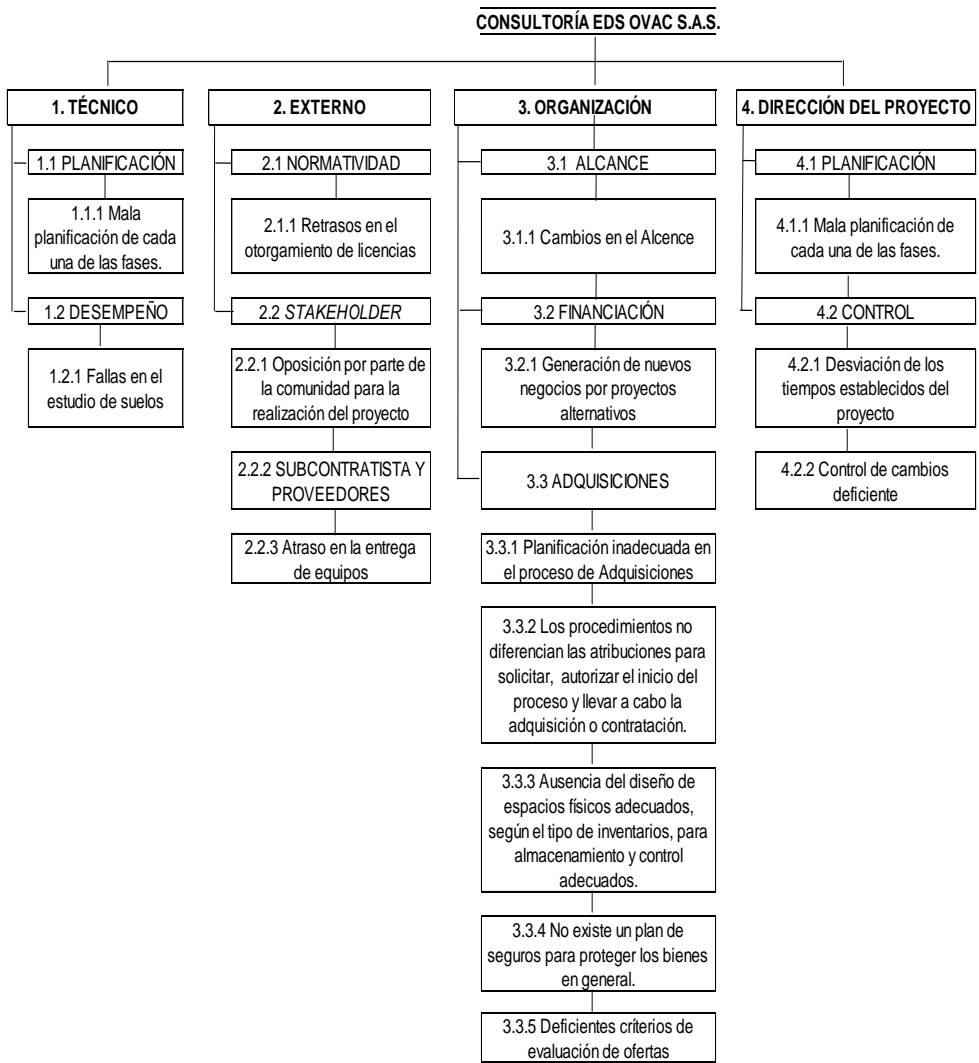
Respuesta Organizacional	Estratégica	Plan de precios, de acuerdo a la regulación y al mercado, para afrontar posible competencia desleal	Anticiparse a las posibles demandas de los competidores, buscando el cumplimiento en los tiempos de los permisos y las normas vigentes	Identificar formas de relacionamientos	Vínculo con la gestión e información
	Integrada	Análisis de la participación de cada uno de los involucrados	Análisis de las limitaciones de recursos y los requerimientos de los involucrados	Realizar encuestas a la población de la región	Cumplimiento de las normas que apliquen al cumplimiento del proyecto
	En desarrollo	Análisis de los impactos negativos por parte de un grupo de interesados con su participación en el proyecto.	Fomentar la participación en el proyecto para obtener impactos positivos	Actividades de seguimiento de los compromisos adquiridos en los relacionamientos entre los diferentes involucrados	Desarrollar habilidades internas
	Exploratoria	Elaborar un plan para mejorar los impactos negativos de un grupo de interesados con su participación en el proyecto.	Compra anticipada de bienes y servicios, para prevenir aumento de los costos por variación del dólar	Obtención de acuerdos e intercambios de información	Sensibilización con la comunidad de la región con el proyecto
		Latente	Emergente	En consolidación	Institucionalizado
Madurez Social					

Fuente: El compromiso de los stakeholders (Primera edición castellana Enero 2006)

2.4.3 Risk Breakdown Structure -RiBS-

A continuación en la Ilustración 14. RBS se presenta las categorías técnico, externo, organización y dirección del proyecto, en las cuales serán clasificados los riesgos:

Ilustración 14. RBS



Fuente autores

2.4.3.1 Matriz de registro de riesgos.

En el Anexo 5. MATRIZ DE REGISTRO DE RIESGOS, se encuentra el registro de riesgos donde incluye su identificación según la estructura desagregada de riesgos, la categoría a la cual corresponde: técnico, externo, de la organización o dirección del proyecto, también contiene la descripción del riesgo identificado, su causas, efectos, su disparador y la respuesta potencial.

2.4.3.2 Análisis cualitativo y cuantitativo.

- Análisis cualitativo: Evaluará el impacto y la probabilidad de los riesgos ya identificados para clasificarlos en orden de prioridad, acorde a sus efectos potenciales en los objetivos del proyecto, para la evaluación de la prioridad de los riesgos también se usan otros factores como el plazo y la tolerancia al riesgo de las restricciones del proyecto (coste, calendario, alcance y calidad), con esta evaluación se corregirán los sesgos que están presentes en la información disponible y en la percepción inicial de los riesgos. La escala de impacto refleja la importancia del efecto sobre los objetivos del proyecto bien sea positivo o negativo. Como herramienta para este análisis se hará uso de la matriz de Probabilidad-Impacto para analizar los eventos futuros, previamente identificados, usando las dos principales dimensiones del riesgo, combinando las escalas de la probabilidad y del impacto con el fin de calificar el riesgo:

Riesgo alto
Riesgo moderado
Riesgo bajo

- Análisis cuantitativo: En el análisis cuantitativo se estima en forma numérica cuál es la probabilidad de ocurrencia de los distintos riesgos del proyecto. Los métodos y herramientas para el análisis numérico pueden ser las entrevistas a expertos, mediante las cuales se estiman distintos valores para una misma variable. La herramienta de la cual se hará uso son las entrevistas con expertos para estimar los distintos valores (optimista, más probable y pesimista) para una misma variable, en este caso la variable de probabilidad y el costo del impacto para cada uno de los riesgos identificados, una vez obtenidos estos datos se procederá a definir una distribución de probabilidad. En el análisis cuantitativo del riesgo se estimará cuál es el valor esperado del evento riesgoso multiplicando el impacto por su probabilidad de ocurrencia. Para ello es necesario estimar el monto monetario del impacto (\$) y la probabilidad de ocurrencia como un porcentaje (%). La técnica de entrevistas o la información histórica se utiliza para cuantificar la probabilidad y el impacto de los eventos riesgosos sobre los objetivos del proyecto.

En el Anexo 7 MATRIZ ANÁLISIS CUALITATIVO Y CUANTITATIVO, se detalla el análisis cuantitativo y cualitativo anteriormente mencionado, en éste documento también se detallará el *assessment* y la matriz Probabilidad-Impacto, a continuación en la Tabla 13. Valor análisis cuantitativo de riesgos se visualiza el resultado del análisis cuantitativo con el resultado del valor esperado de los riesgos que representan amenazas y oportunidades en el proyecto:

Tabla 13. Valor análisis cuantitativo de riesgos

Total valor esperado por oportunidades	Total valor esperado para amenazas
\$ 35.343.000	\$ (298.648.350)

Fuente autores

2.4.4 Sostenibilidad

A continuación se presenta la sostenibilidad desde el ámbito social, ambiental y económico, asociados al proyecto

2.4.4.1 Social

El proyecto tendrá una meta social durante su inicio, planificación, ejecución y cierre que consiste en una armonía de trabajo en equipo donde se plantearán socialización de lecciones aprendidas, momentos de honestidad donde se le otorgará a los trabajadores la opción de expresar libremente si no se encuentra en condiciones de llevar a cabo una actividad, se desarrollarán actividades de divulgación de temas relacionados con los grupos de interés principalmente con las personas que viven en la región; estas actividades se realizarán con el fin de aportar al mejoramiento de la calidad y armonía en el trabajo. La contribución social que el proyecto otorgará a las personas de la región con el desarrollo de nuevas economías, la generación de empleo y oportunidad de negocio.

2.4.4.2 Ambiental

Como sostenibilidad ambiental se harán uso de cada una de las normas ambientales para el almacenamiento y distribución de combustibles, residuos peligrosos y vertimientos, normas que aplican a la construcción de EDS, en la implementación de la misma se planifican actividades de evacuación, manejo de residuos de todo tipo, manejo adecuado de aguas, y todas aquellas actividades que permiten una contribución ambiental adecuada.

Como contribución a la disminución del consumo de energía eléctrica se desarrollará un plan de control en el cual se establezca un porcentaje de consumo

no superior al 15% del consumo promedio registrado en los dos meses inmediatamente anteriores.

Como contribución a la disminución del consumo del recurso hídrico se desarrollará un plan de control en el cual se establezca un porcentaje de consumo no superior al 20% del consumo promedio registrado en los dos meses inmediatamente anterior.

2.4.4.3 Económica

Como sostenibilidad económica y de acuerdo al estudio financiero se determinó un período de retorno de la inversión de 9 años.

2.4.4.4 Matriz resumen de sostenibilidad

A continuación en la Tabla 14. Matriz resumen de sostenibilidad se puede observar la matriz resumida de sostenibilidad en cuanto al ámbito social, ambiental y económico:

Tabla 14. Matriz resumen de sostenibilidad

Sostenibilidad	Elemento	Meta	Indicador
Social	Grupos de interés	Contribución a la armonía del trabajo en equipo	Encuestas de satisfacción
	Grupos de interés	Fomentar la comunicación con las personas de la región	Encuestas de satisfacción
Ambiental	Ejecución proyecto	Cumplimiento de normas ambientales	Auditorías internas
	Grupo de trabajo	Divulgación de los planes ambientales existentes	Formatos de divulgación, capacitación y evaluación
	Consumo de energía eléctrica	Plan de control en el cual se establezca un porcentaje de consumo no superior al 15% del consumo promedio registrado en los dos meses inmediatamente anteriores	Formatos de control y seguimiento mensual

	Consumo del recurso hídrico	Plan de control en el cual se establezca un porcentaje de consumo no superior al 20% del consumo promedio registrado en los dos meses inmediatamente anteriores.	Formatos de control y seguimiento mensual
Económica	Retorno de la inversión	Seguimiento flujo de caja proyectado a 9 años	Auditorías internas y planes de seguimientos

Fuente autores

2.4.5 Ciclo de vida y eco indicadores

A continuación se expone el análisis del ciclo de vida del producto

2.4.5.1 Análisis del ciclo de vida del producto bien o servicio

Para el desarrollo del presente ítem, se analiza el producto, la nueva línea de negocio en el mercado y la construcción y operación de estaciones de servicio

Conceptualización: Se desea abarcar el mercado de la construcción y operación de estaciones de servicio. Para ello se formularon los estudios preliminares requeridos, legalmente, socialmente y ambientalmente, determinando la factibilidad técnica de la construcción sostenible, insumo preliminar para la fase de planificación financiera y sostenibilidad a lo largo de un periodo de tiempo, brindándole al *sponsor* los argumentos necesarios para la aprobación del producto, enfocado en las utilidades esperadas.

Desarrollo: para el desarrollo del producto se abordan tres aspectos necesarios para llegar a feliz término, los cuales son: diseños, contratación y construcción, basados en una línea de tiempo estimada y aprobada con el *sponsor*. El primer aspecto, centralizado en los diseños, deberá buscar el equilibrio entre las necesidades legales, técnicas, ambientales y económicas, dando como resultado, el diseño de un producto de óptima calidad; el segundo aspecto implica tiempo, esfuerzo y determinación, en la contratación, proceso en el cual se abrirá la convocatoria para permitir que los posibles oferente, conozcan el producto y decidan participar en el desarrollo del mismo, superada la fase de convocatoria, se inicia la evaluación de la mejor opción de acuerdo a la necesidad del producto y a lo esperado por el *sponsor*, arrojando como resultado el grupo de proveedores que serán parte importante en la siguiente fase. En la fase de construcción es pertinente contar con pliegos de contratación claros y con proveedores que cuenten con los conocimientos adecuados para llevar a feliz término la concepción del producto, de acuerdo a los planos realizados y en lo posible mejorando lo diseñado en la etapa de construcción. Para dar por término el desarrollo del producto, la construcción deberá superar las pruebas de rutina necesarias.

Uso: Al haber superado las etapas de fuerte inyección de recursos por parte del *sponsor*, pasamos a la etapa de implementación y uso, donde tiene lugar el almacenamiento, distribución y operación de estaciones de servicio, lugar en la línea de tiempo donde los esfuerzos empiezan a verse recompensados, logrando los primeros recursos para llegar al punto de equilibrio deseado, en esta etapa las campañas comerciales y de *marketing*, propias de la franquicia empiezan a surtir sus frutos. Se debe tener en cuenta también el cumplimiento de los ciclos de mantenimiento dispuestos en la etapa de diseño, de acuerdo a cada uno de los equipos instalados.

Fin de vida útil: Esta se da cuando el producto cumple con los tiempos de depreciación de los equipos instalados, como: dispensadores, tanques, y demás redes necesarias para que el producto sea de excelente calidad. En este espacio de tiempo, el *sponsor*, ya deberá haber consolidado la línea de producto en el mercado, siendo este producto, una parte de la línea de menor importancia en los resultados financieros esperados

2.4.5.2 Definición y cálculo de eco indicadores.

Para el cálculo de los ecos indicadores se basará en la metodología de Eco-indicador de huella de carbono, en el desarrollo se analiza cada proceso del ciclo de vida, la entrada, salida y el eco-balance

Estos indicadores se pueden ver en las Tabla 15. Eco-indicador entrada, Tabla 16. Eco-indicador de salida y Tabla 17. Comparación huella de carbono.

Tabla 15. Eco-indicador entrada

Ítem	Ciclo de vida	Entrada				
		Cantidad	Consumo mes	Unidad	Factor de emisión kg CO2 eq/Unidad	Emisión kg CO2 eq
1	Conceptualización					
1.1	Diseño preliminares					
1.1.1	Computador	3	11,52	kWh	0,385	4,4352
1.1.2	Luminarias	4	23,04	kWh	0,385	8,8704
1.2	Factibilidad técnica					
1.2.1	Computador	3	11,52	kWh	0,385	4,4352
1.2.2	Luminarias	4	23,04	kWh	0,385	8,8704
1.3	Planificación financiera					
1.3.1	Computador	2	7,68	kWh	0,385	2,9568
1.3.2	Luminarias	4	23,04	kWh	0,385	8,8704

1.3.3	Resmas de papel	1	1	kg	1,5	1,5
1.4	Aprobación del producto					
1.4.1	Computador	1	3,84	kWh	0,385	1,4784
1.4.2	Luminarias	4	23,04	kWh	0,385	8,8704
1.4.3	Resmas de papel	0,5	0,5	kg	1,5	0,75
2	Desarrollo					
2.1	Diseño					
2.1.1	Computador	5	19,2	kWh	0,385	7,392
2.1.2	Luminarias	4	23,04	kWh	0,385	8,8704
2.1.3	Resmas de papel	2	2	kg	1,5	3
2.2	Contratación					
2.2.1	Computador	3	11,52	kWh	0,385	4,4352
2.2.2	Luminarias	4	23,04	kWh	0,385	8,8704
2.2.3	Resmas de papel	1	1	kg	1,5	1,5
2.3	Construcción					
2.3.1	Computador	3	11,52	kWh	0,385	4,4352
2.3.2	Luminarias	4	23,04	kWh	0,385	8,8704
2.3.3	Resmas de papel	1	1	kg	1,5	1,5
2.3.4	Gasolina	1000	100	L	2,38	238
2.3.5	Agua	10.000	1000	m³	0,788	788
2.3.6	Tinta	0,0005	0,0005	m³	0,11	0,000055
2.3.7	Gas natural	500	500	m³	2,16	1080
2.3.8	Pavimento Rígido	456	456	Tn	0,11	50,16
2.3.9	Asfalto	200	200	Tn	0,01	2
2.3.10	Papel y cartón	1250	1250	kg	1,28	1600
2.3.11	madera	1000	100	kg	1,28	128
2.3.12	hierro	2000	300	kg	1,28	384
2.3.13	tuberías PVC	100	100	Un	1,28	128
2.3.14	Escombro					
2.4	Puesta en servicio					
2.4.1	Computador	1	3,84	kWh	0,385	1,4784
2.4.2	Luminarias	4	23,04	kWh	0,385	8,8704
2.4.3	Resmas de papel	0,5	0,5	kg	1,5	0,75
2.4.4	Tinta	0,0005	0,0005	m³	0,11	0,000055
3	Uso					
3.1	Almacenamiento					
3.1.1	Gasolina	1000	100	L	2,38	238
3.2	Distribución					
3.2.1	Gasolina	1000	100	L	2,38	238
3.3	Operación					
3.3.1	Computador	1	3,84	kWh	0,385	1,4784
3.3.2	Luminarias	4	23,04	kWh	0,385	8,8704
3.3.3	Resmas de papel	0,5	0,5	kg	1,5	0,75
3.3.4	Tinta	0,0005	0,0005	m³	0,11	0,000055
3.4	Marketing					
3.4.1	Computador	1	3,84	kWh	0,385	1,4784

3.4.2	Luminarias	4	23,04	kWh	0,385	8,8704
3.4.3	Resmas de papel	0,5	0,5	kg	1,5	0,75
3.4.4	Tinta	0,0005	0,0005	m³	0,11	0,000055
3.5	Mantenimiento					
3.5.1	Computador	1	3,84	kWh	0,385	1,4784
3.5.2	Luminarias	4	23,04	kWh	0,385	8,8704
3.5.3	Resmas de papel	0,5	0,5	kg	1,5	0,75
3.5.4	Tinta	0,0005	0,0005	m³	0,11	0,000055
4	Fin de vida útil					
4.1	Desecho de tanques de almacenamiento					
2.3.12	hierro	500	500	kg	1,28	640
4.2	Desecho de dispensadores					
2.3.12	hierro	150	150	kg	1,28	192
4.3	Desecho de cableado					
2.3.12	hierro	50	50	kg	1,28	64
4.4	Desecho de tubería					
2.3.12	hierro	75	75	kg	1,28	96
2.3.13	tuberías PVC	100	100	Un	1,28	128

Fuente: autores

Tabla 16. Eco-indicador de salida

Ítem	Ciclo de vida	Salida				
		Cantidad	Consumos	Unidad	Factor de emisión kg CO2 eq/Unidad	Emisión kg CO2 eq
1	Conceptualización					
1.1	Diseño preliminares					
1.1.1	Computador	0	0	kWh	0,385	0
1.1.2	Luminarias	0	0	kWh	0,385	0
1.2	Factibilidad técnica					
1.2.1	Computador	0	0	kWh	0,385	0
1.2.2	Luminarias	0	0	kWh	0,385	0
1.3	Planificación financiera					
1.3.1	Computador	0	0	kWh	0,385	0
1.3.2	Luminarias	0	0	kWh	0,385	0
1.3.3	Resmas de papel	1	1	kg	1,5	1,5
1.4	Aprobación del producto					

1.4.1	Computador	0	0	kWh	0,385	0
1.4.2	Luminarias	0	0	kWh	0,385	0
1.4.3	Resmas de papel	0,5	0,5	kg	1,5	0,75
2	Desarrollo					
2.1	Diseño					
2.1.1	Computador	0	0	kWh	0,385	0
2.1.2	Luminarias	0	0	kWh	0,385	0
2.1.3	Resmas de papel	2	2	kg	1,5	3
2.2	Contratación					
2.2.1	Computador	0	0	kWh	0,385	0
2.2.2	Luminarias	0	0	kWh	0,385	0
2.2.3	Resmas de papel	1	1	kg	1,5	1,5
2.3	Construcción					
2.3.1	Computador	0	0	kWh	0,385	0
2.3.2	Luminarias	0	0	kWh	0,385	0
2.3.3	Resmas de papel	1	1	kg	1,5	1,5
2.3.4	Gasolina	0	100	L	2,38	238
2.3.5	Agua	100	1000	m³	0,788	788
2.3.6	Tinta	0,0005	0,0005	m³	0,11	0,000055
2.3.7	Gas natural	500	500	m³	2,16	1080
2.3.8	Pavimento Rígido	0	456	Tn	0,11	50,16
2.3.9	Asfalto	0	200	Tn	0,01	2
2.3.1 0	Papel y cartón	10	1250	kg	1,28	1600
2.3.1 1	madera	10	100	kg	1,28	128
2.3.1 2	hierro	10	300	kg	1,28	384
2.3.1 3	tuberías PVC	10	100	Un	1,28	128
2.3.1 4	Escombros	500	500	kg	1,28	640
2.4	Puesta en servicio					
2.4.1	Computador	0	0	kWh	0,385	0
2.4.2	Luminarias	0	0	kWh	0,385	0
2.4.3	Resmas de papel	0,5	0,5	kg	1,5	0,75
2.4.4	Tinta	0,0005	0,0005	m³	0,11	0,000055
3	Uso					
3.1	Almacenamiento					
3.1.1	Gasolina	1000	100	L	2,38	238
3.2	Distribución					
3.2.1	Gasolina	1000	100	L	2,38	238

3.3	Operación					
3.3.1	Computador	0	0	kWh	0,385	0
3.3.2	Luminarias	0	0	kWh	0,385	0
3.3.3	Resmas de papel	0,5	0,5	kg	1,5	0,75
3.3.4	Tinta	0,0005	0,0005	m³	0,11	0,000055
3.4	Marketing					
3.4.1	Computador	0	0	kWh	0,385	0
3.4.2	Luminarias	0	0	kWh	0,385	0
3.4.3	Resmas de papel	0,5	0,5	kg	1,5	0,75
3.4.4	Tinta	0,0005	0,0005	m³	0,11	0,000055
3.5	Mantenimiento					
3.5.1	Computador	0	0	kWh	0,385	0
3.5.2	Luminarias	0	0	kWh	0,385	0
3.5.3	Resmas de papel	0,5	0,5	kg	1,5	0,75
3.5.4	Tinta	0,0005	0,0005	m³	0,11	0,000055
4	Fin de vida útil					
4.1	Desecho de tanques de almacenamiento					
2.3.1 2	hierro	500	500	kg	1,28	640
4.2	Desecho de dispensadores					
2.3.12	hierro	150	150	kg	1,28	192
4.3	Desecho de cableado					
2.3.12	hierro	50	50	kg	1,28	64
4.4	Deseco de tubería					
2.3.12	hierro	75	75	kg	1,28	96
2.3.13	tuberías PVC	100	100	Un	1,28	128

Fuente autores

Tabla 17. Comparación huella de carbono

Ítem	Ciclo de vida	Entrada	Salida
		Emisión kg CO2 eq	Emisión kg CO2 eq
1	Conceptualización	51,0372	2,25
2	Desarrollo	4458,13251	5044,91011
3	Uso	509,296565	478,250165
4	Fin de vida útil	1120	1120

Fuente autores

La emisión no podrá exceder el 10% según las reglas del proyecto.

Planeación: 13305,6 kg de CO₂ eq

Ejecución: 34003,2 kg de CO₂ eq

Cierre: 13305,6 kg de CO₂ eq

Observando lo estipulado en el plan de gestión ambiental y en los niveles de emisión proyectados en el proyecto logramos concluir que los estándares de emisión se encuentran dentro de los márgenes de emisión permitidos.

2.5 ESTUDIO ECONÓMICO – FINANCIERO

EN ESTE CAPÍTULO En este capítulo se puede encontrar todo el análisis financiero del proyecto basado en una estructura de desglose de trabajo o EDT y el costo de todo el proyecto teniendo en cuenta la información planteada en el capítulo 2.3ESTUDIO DE MERCADO

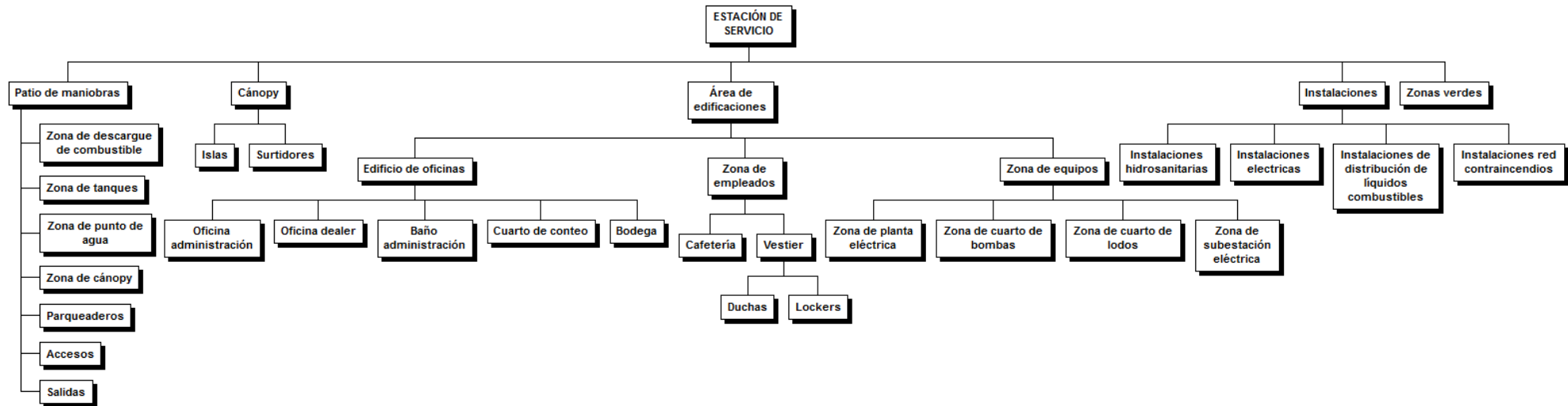
2.5.1 EDT/EDP del proyecto; mínimo a cuarto nivel de desagregación.

La estructura desagregada de trabajo es una pieza fundamental en el proceso y por lo tanto debe llegar a cierto nivel de detalle donde describa los entregables del proyecto, por ello, en la Ilustración 15. Estructura de desglose del trabajo - EDT, se muestra dicha estructura, además de la Ilustración 16. Estructura de desglose del producto - EDP

la cual también es pieza fundamental para el entendimiento del mismo.



Ilustración 16. Estructura de desglose del producto - EDP



Fuente autores

2.5.2 Definición nivel EDT/EDT que identifica la cuenta de control y la cuenta de planeación.

El nivel de la Cuenta Control de la EDT para este proyecto se establece al tercer nivel de desagregación y la Cuenta Planeación al quinto nivel de desagregación.

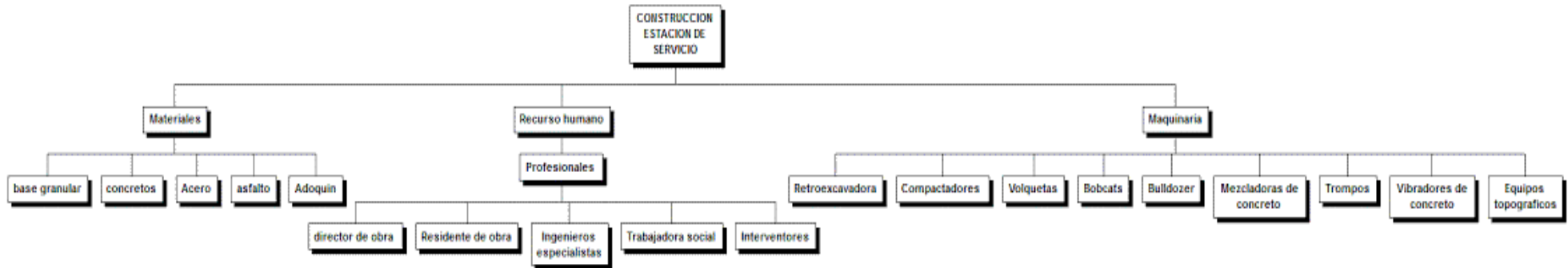
2.5.3 *Resource Breakdown Structure -ReBS-*.

La estructura de desglose de recursos, tiene que ver con los recursos necesarios para poder desarrollar el proyecto. Dichos recursos se segregan en tres categorías principales las cuales son:

- Materiales
- Recurso Humano
- Maquinaria

Teniendo en cuenta lo anterior se muestra Ilustración 17. Estructura de desglose de recursos.

Ilustración 17. Estructura de desglose de recursos

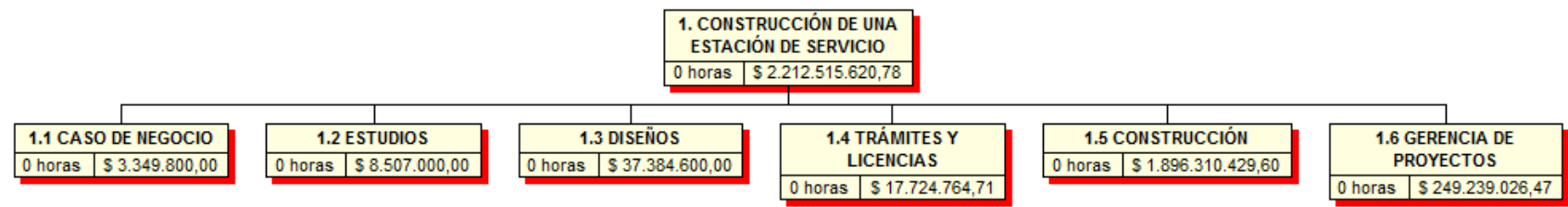


Fuente autores

2.5.4 Cost Breakdown Structure -CBS-.

La estructura de desagregación de los costos (CBS), toma como base la EDT, indicando el valor de cada uno de los capítulos según el análisis de precios, lo cual se muestra en la Ilustración 18. Estructura de desagregación de costos

Ilustración 18. Estructura de desagregación de costos



Fuente autores

2.5.5 Presupuesto del proyecto.

A continuación en la Tabla 18. Presupuesto del proyecto se presenta el presupuesto del proyecto teniendo en cuenta todas las actividades a realizar.

Tabla 18. Presupuesto del proyecto

EDT.	Nombre de tarea	Duración	Costo
1	Construcción EDS. Restrepo	304,25	\$2.212.515.620,84
1.0	Inicio del proyecto	0 d	\$0,00
1.1	Caso de negocio	6 d	\$3.349.800,00
1.2	Estudios	25 d	\$8.507.000,00
1.3	Diseños	127 d	\$37.384.600,00
1.3.0	Inicio etapa de diseños	0 d	\$0,00
1.3.1	Ingeniería básica	17 d	\$12.323.600,00
1.3.1.0	Inicio ingeniería básica	0 d	\$0,00
1.3.1.1	Diseño arquitectónico	11 d	\$6.921.600,00
1.3.1.2	Diseño estructural	12 d	\$2.426.000,00
1.3.1.3	Render	5 d	\$2.976.000,00
1.3.1.4	Entrega ingeniería básica	0 d	\$0,00
1.3.2	Ingeniería detallada	35 d	\$24.489.000,00
1.3.2.0	Inicio Ingeniería detallada	0 d	\$0,00
1.3.2.1	Diseño arquitectónico	13 d	\$11.563.200,00
1.3.2.2	Diseño estructural	15 d	\$3.286.200,00
1.3.2.3	Diseño eléctrico	14 d	\$1.989.600,00
1.3.2.4	Diseño hidrosanitario	25 d	\$4.021.200,00
1.3.2.5	Diseño mecánico y distribución de redes	6 d	\$3.571.200,00
1.3.2.6	Elaboración de render (Fotomontaje digital)	5 d	\$0,00
1.3.2.7	Entrega ingeniería detallada	0 d	\$57.600,00
1.3.3	Presupuesto de obra	5 d	\$572.000,00
1.3.3.1	Entrega presupuesto de obra	5 d	\$572.000,00
1.4	Tramites y licencias	256,25 d	\$17.724.764,71
1.5	Construcción	156,25 d	\$1.896.310.429,67
1.5.1	Acta de conformidad de inicio de obras	0 d	\$43.200,00
1.5.2	Obras preliminares	12 d	\$34.823.557,33
1.5.3	Obras patio de maniobras	94 d	\$891.539.262,33
1.5.4	Estación de servicio	103,13 d	\$725.528.765,00
1.5.5	Construcción edificio oficinas	85,25 d	\$244.207.645,00
1.5.6	Entrega Construcción	0 d	\$168.000,00
1.6	Gerencia de proyectos	304 d	\$249.239.026,47
1.6.1	Inicio gerencia del proyecto	10 d	\$3.940.600,00
1.6.2	Planeación	205,38 d	\$41.078.520,00
1.6.2.1	Comienzo Proceso de Planeación	0 d	\$333.000,00
1.6.2.2	Gestión de Integración	23,33 d	\$925.020,00
1.6.2.3	Gestión del Alcance	16 d	\$5.221.600,00
1.6.2.4	Gestión del Tiempo	15 d	\$2.875.400,00
1.6.2.5	Gestión de Costos	12 d	\$2.401.400,00
1.6.2.6	Gestión de Calidad	6 d	\$3.298.800,00

1.6.2.7	Gestión de Recursos Humanos	12 d	\$2.587.200,00
1.6.2.8	Gestión de Comunicaciones	3 d	\$3.243.600,00
1.6.2.9	Gestión de Riesgos	91,75 d	\$4.020.200,00
1.6.2.10	Gestión de Adquisiciones	29 d	\$5.666.800,00
1.6.2.11	Gestión de interesados	3 d	\$970.200,00
1.6.2.12	Gestión de Seguridad	108,38 d	\$5.173.300,00
1.6.2.13	Gestión Ambiental	11 d	\$2.917.800,00
1.6.2.14	Fin proceso Planeación	0 d	\$1.444.200,00
1.6.3	Ejecución	86 d	\$38.143.106,47
1.6.3.1	Comienzo proceso de ejecución	0 d	\$0,00
1.6.3.2	Gestión de Integración	8 d	\$3.466.600,00
1.6.3.3	Gestión de Calidad	17 d	\$2.981.330,00
1.6.3.4	Gestión de Recursos Humanos	28 d	\$3.561.800,00
1.6.3.5	Gestión de Comunicaciones	21 d	\$137.400,00
1.6.3.6	Gestión de Adquisiciones	12 d	\$3.446.400,00
1.6.3.7	Gestión de Interesados	51 d	\$4.572.800,00
1.6.3.8	Gestión de Seguridad	58 d	\$8.308.800,00
1.6.3.9	Gestión Ambiental	86 d	\$11.667.976,47
1.6.3.10	Fin proceso Ejecución	0 d	\$0,00
1.6.4	Monitoreo y Control	304 d	\$162.849.800,00
1.6.4.1	Comienzo proceso Monitoreo y Control	0 d	\$0,00
1.6.4.2	Gestión de Integración	304 d	\$16.390.400,00
1.6.4.3	Gestión del Alcance	304 d	\$16.390.400,00
1.6.4.4	Gestión del Tiempo	304 d	\$16.390.400,00
1.6.4.5	Gestión de Costos	304 d	\$16.390.400,00
1.6.4.6	Gestión de Calidad	304 d	\$16.390.400,00
1.6.4.7	Gestión de Comunicaciones	304 d	\$16.390.400,00
1.6.4.8	Gestión de Riesgos	304 d	\$0,00
1.6.4.9	Gestión de Adquisiciones	304 d	\$15.728.000,00
1.6.4.10	Gestión de Interesados	304 d	\$16.390.400,00
1.6.4.11	Gestión de Seguridad	304 d	\$16.390.400,00
1.6.4.12	Gestión Ambiental	304 d	\$15.665.600,00
1.6.4.13	Fin proceso Monitoreo y Control	0 d	\$333.000,00
1.6.5	Cierre	2 d	\$3.227.000,00
1.6.5.1	Inicio proceso Cierre	0 d	\$333.000,00
1.6.5.2	Gestión de Integración	2 d	\$1.339.400,00
1.6.5.3	Gestión de Adquisiciones	0 d	\$110.400,00
1.6.5.4	Fin Proceso de cierre	0 d	\$1.444.200,00
1.7	Fin proyecto	0 d	\$0,00

Fuente: Propia

2.5.6 Fuentes y usos de fondos

El costo del Proyecto será asumido en su totalidad por OVAC S.A.S., sin embargo se analizan otras opciones las cuales se le presentaran al cliente y decida cuál es la mejor opción para realizar el proyecto.

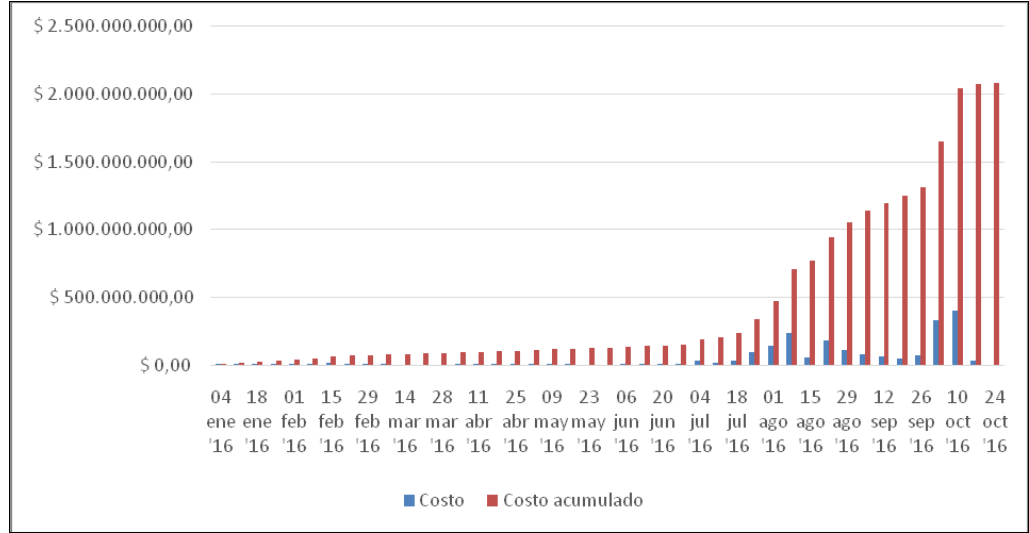
- Financiamiento con recursos propios
- Financiamiento por medio de *leasing*
- Financiamiento parcial.

2.5.7 Flujo de caja del proyecto; debe ser el resultado de la programación en *MS Project*

El flujo del proyecto ayuda a visualizar a lo largo del tiempo la inversión que se debe realizar en ciertos periodos y así saber claramente cómo es el movimiento del dinero de comienzo a fin.

En este caso se visualiza semanalmente el flujo de caja de la construcción de la EDS desde su inicio (semana del 4 de enero de 2016) al final del mismo (semana del 24 de octubre del 2016) Ilustración 19. Flujo de caja

Ilustración 19. Flujo de caja



Fuente autores

2.5.8 Evaluación financiera (indicadores de rentabilidad o de beneficio-costo o de análisis de valor o de opciones reales)

La evaluación financiera permite visualizar los indicadores que permiten dar viabilidad a un proyecto, en este caso el de la construcción de la estación de servicio. A continuación se presenta los indicadores financieros del proyecto (Tabla 19. Evaluación financiera):

Tabla 19. Evaluación financiera

Indicadores financieros	
TIO	8%
VPN	\$ 1.727.388.664
TIR	9,58%
TIRM	9,24%
Período de recuperación	9 años

Fuente: autores

Se puede concluir que el proyecto es viable en la inversión ya que cumple con las expectativas del cliente en un periodo de recuperación de la inversión de aproximadamente 9 años, con un ingreso de \$1.727.388.664

2.5.9 Análisis de sensibilidad

A continuación se presentan los datos con los cuales se realizó el análisis de sensibilidad del proyecto, en donde se evalúa 3 escenarios, actual, optimista y pesimista esto con el fin de obtener el comportamiento del VPN con ciertas variables tanto favorables como desfavorables y lo que esto implicaría para el costo del proyecto (Tabla 20. Análisis de sensibilidad):

Tabla 20. Análisis de sensibilidad

Resumen de escenario			
Variables a evaluar	Valores actuales	Valores pesimista	Valores optimista
CANTIDAD VENDIDA CORRIENTE	2.040.000,00	1.740.000,00	2.400.000,00
CANTIDAD VENDIDA ACPM	984.000,00	600.000,00	1.200.000,00
COSTOS FIJOS	-358.132.000	-500.000.000	-300.000.000
VPN	1.727.388.664	-146.700.550	3.024.451.123

Fuente autores

3. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

En el presente capítulo se encontrará la línea base correspondiente a las variables de la triple restricción, a su vez se presentan todos los planes correspondientes al proyecto.

3.1 Programación

En la programación se presenta la línea base que se fija para alcance, tiempo y costo lo cual permite realizar un seguimiento minucioso de las actividades planeadas y lo que se ejecutara realmente.

3.1.1 Línea base del alcance – WBS

La WBS a quinto nivel de desagregación se explica en el numeral 2.5.1 EDT/EDP del proyecto; mínimo a cuarto nivel de desagregación. del documento y se muestra en la Ilustración 15. Estructura de desglose del trabajo - EDT.

3.1.2 Línea base de tiempo – Programación

Se utiliza como herramienta el programa Microsoft Project donde se define las duraciones de las actividades que hacen parte del proyecto además de organizar las precedencias de las mismas. Esto se muestra en el archivo adjunto del presente documento.

3.1.2.1 Estimación de duraciones PERT

Para realizar la estimación de duraciones del proyecto se utilizó el método PERT donde se calcula el tiempo esperado teniendo en cuenta el tiempo optimista, el tiempo más probable y el tiempo pesimista por cada actividad del proyecto, dando como resultado una duración total del proyecto de 304 días tal como se muestra en la Tabla 21. Estimación duración PERT.

Tabla 21. Estimación duración PERT

EDT	Nombre de tarea	Duración optimista (días)	Duración más probable (días)	Duración pesimista (días)	Duración esperada (días)
1.0	Inicio del proyecto	0	0	0	0
1.1.1	Inicio caso de negocio	0	0	0	0
1.1.2	Análisis normativo y legal previo del sector para la realización de alternativas	1	2	3	2
1.1.3	Alternativas conceptuales	2	3	5	3
1.1.4	Aprobación alternativas	0,5	1	3	1
1.2	Estudios				
1.2.1	Estudio de mercadeo	12	14	20	15
1.2.2	Estudio financiero	12	14	20	15
1.2.4	Estudio ambiental	19	26	29	25
1.2.5	Estudio de suelos	12	14	20	15
1.2.3	Levantamiento topográfico	12	14	20	15
1.3.0	Inicio etapa de diseños				
1.3.1.0	Inicio ingeniería básica				
1.3.1.1	Diseño arquitectónico				
1.3.1.1.1	Planta general levantamiento topográfico	0,5	1	3	1

1.3.1.1.3	Planta general cubiertas	1	2	3	2
1.3.1.1.5	Fachada edificio de oficinas	1	2	3	2
1.3.1.1.6	Cortes edificio de oficinas	1	3	5	3
1.3.1.2	Diseño estructural				
1.3.1.2.1	Planta cimentación oficina	1	2	3	2
1.3.1.2.2	Vigas cimentación oficina	1	2	3	2
1.3.1.2.4	Planta cimentación canopy	1	2	3	2
1.3.1.2.5	Despiece de vigas canopy	1	2	3	2
1.3.1.3	Render	3	4	8	5
1.3.1.4	Entrega ingeniería básica				
1.3.2	Ingeniería detallada				
1.3.2.0	Inicio Ingeniería detallada				
1.3.2.1	Diseño arquitectónico				
1.3.2.1.1	Planta general levantamiento topográfico	0,5	1	3	1
1.3.2.1.2	Planta general	1	2	3	2
1.3.2.1.3	Planta general cubiertas	1	1	3	1
1.3.2.1.4	Planta arquitectónica edificio de oficinas	1	2	3	2
1.3.2.1.5	Planta cielo raso edificio de oficinas	0,5	1	3	1
1.3.2.1.6	Planta cubierta edificio de oficinas	1	1	3	1
1.3.2.1.7	Fachada edificio de oficinas	1	1	3	1
1.3.2.1.8	Cortes edificio de oficinas	0,5	1	3	1
1.3.2.1.9	Detalles arquitectónicos	1	2	6	3
1.3.2.1.10	Planta general pavimentos	1	2	3	2
1.3.2.1.11	Planta general niveles	1	2	4	2
1.3.2.1.12	Planta señalización	1	2	5	2
1.3.2.2	Diseño estructural				
1.3.2.2.1	Planta cimentación oficina	1	2	4	2
1.3.2.2.2	Vigas cimentación oficina	1	2	3	2
1.3.2.2.3	Vigas divisorias oficina	0,5	2	3	2
1.3.2.2.4	Planta cimentación canopy	1	2	3	2

1.3.2.2.5	Despiece de vigas canopy	1	2	4	2
1.3.2.2.6	Memorias de cálculo	1	3	7	3
1.3.2.3	Diseño eléctrico				
1.3.2.3.1	Planta general diseño eléctrico	2	2	6	3
1.3.2.3.2	Diagrama unifilar	0,5	1	3	1
1.3.2.3.3	Cuadro de cargas	1	2	3	2
1.3.2.3.4	Sistema de alumbrado	1	2	3	2
1.3.2.3.5	Sistema de comunicación de tanques de almacenamiento y dispensadores	1	2	3	2
1.3.2.3.6	Sistema de polo a tierra y paradas de emergencia	0,5	1	3	1
1.3.2.3.7	Instalaciones especiales	0,5	1	3	1
1.3.2.3.8	Memorias Eléctricas	1	2	3	2
1.3.2.4	Diseño hidrosanitario				
1.3.2.4.1	Planta general hidráulica	1	2	6	3
1.3.2.4.3	Planta general de sistema de riego	1	2	3	2
1.3.2.4.4	Planta general sanitaria	1	2	3	2
1.3.2.4.5	Planta y cortes sanitarios edificio de oficinas	1	2	4	2
1.3.2.4.6	Plantas y cortes sanitarios EDS	1	2	3	2
1.3.2.4.7	Arenero y trampa de grasas	1	2	6	3
1.3.2.4.8	Diseño de PETAR	1	2	3	2
1.3.2.4.9	Memorias hidrosanitarias	1	2	3	2
1.3.2.5	Diseño mecánico y distribución de redes				
1.3.2.5.1	Planta general líquidos	0,5	1	2	1
1.3.2.5.2	Detalle de tanque 12.000 gls	1	2	3	2
1.3.2.5.4	Detalle de isla de combustible	0,5	1	2	1
1.3.2.6	Elaboración de render (Fotomontaje digital)	2	4	9	5
1.3.2.7	Entrega ingeniería detallada				
1.3.3	Presupuesto de obra				
1.3.3.1	Entrega presupuesto de obra	2	4	10	5
1.4	Tramites y licencias				

1.4.1	Licencia de construcción	65	85	134	90
1.4.2	Licencia de excavación	45	56	90	60
1.4.3	Permiso de ubicación sobre vía nacional	65	85	134	90
1.4.4	Permiso de acceso sobre vía nacional	95	119	150	120
1.4.5	Permiso de vertimientos	45	56	90	60
1.4.6	Certificado RETIE	15	25	35	25
1.4.7	Certificación de líquidos	16	30	45	30
1.4.8	Certificación EDS	15	30	60	33
1.5	Construcción				
1.5.1	Acta de conformidad de inicio de obras				
1.5.2	Obras preliminares				
1.5.2.1	Localización y replanteo	3	4	6	4
1.5.2.2	Cerramiento de obra	2	3	5	3
1.5.2.3	Adecuación de Accesos al lote	4	5	9	6
1.5.2.4	Instalaciones provisionales Agua	2	3	6	3
1.5.2.5	Instalaciones provisionales eléctricas	2	3	6	3
1.5.3	Obras patio de maniobras				
1.5.3.1	Descapote	3	6	12	7
1.5.3.2	Excavación mecánica patios	9	14	20	14
1.5.3.3	Relleno capa 15 cms. En B200	7	10	15	10
1.5.3.4	Relleno capa 15 cms. En B 400	7	10	15	10
1.5.3.5	Relleno capa 15 cms. En B 600	9	14	25	15
1.5.3.6	Excavaciones manuales redes hidráulicas y eléctricas	3	5	12	6
1.5.3.7	Instalación tuberías eléctricas e hidráulicas	2	4	8	4
1.5.3.8	Construcción trampa de grasas	1	2	3	2
1.5.3.9	Relleno excavaciones tuberías eléctricas e hidráulicas	7	11	22	12
1.5.3.10	Construcción sumideros y cajas	12	18	36	20
1.5.3.11	Instalación sardineles	16	23	36	24
1.5.3.12	Fundición cárcamos	13	12	27	15
1.5.3.13	Fundición concretos MR41	9	10	20	12
1.5.3.14	Cableado eléctrico lámparas perimetral	2	4	8	4
1.5.3.15	Empradización	5	9	16	10

1.5.3.16	Pintura y señalización patios	1	2	3	2
1.5.3.17	aseo general	0,5	1	3	1
1.5.3.18	Entrega de Patios				
1.5.4	Estación de servicio				
1.5.4.1	Preliminares	3	5	7	5
1.5.4.2	Fundición vigas en concreto (Muertos)	6	9	15	10
1.5.4.3	Excavación mecánica tanques	2	2	5	3
1.5.4.4	Suministro de tanques				
1.5.4.5	Instalación de tanques (Tks)	0,5	1	4	1
1.5.4.6	Relleno en gravilla	7	9	14	10
1.5.4.7	Instalación accesorios tks	2	3	7	4
1.5.4.8	Instalaciones eléctricas tks	5	6	9	6
1.5.4.9	Excavación zapatas canopy	2	4	6	4
1.5.4.10	Fundición zapatas canopy	2	4	6	4
1.5.4.11	Fundición pedestales canopy	1	2	6	3
1.5.4.12	Instalación cajas contenedoras islas	1	2	3	2
1.5.4.13	Instalación tuberías bajantes canopy	1	2	3	2
1.5.4.14	Excavación manual tuberías combustibles y eléctricas	3	6	12	7
1.5.4.15	Instalación tubería de combustible	2	3	7	4
1.5.4.16	Fundición Islas	1	2	3	2
1.5.4.17	Instalación canal perimetral	1	4	6	4
1.5.4.18	Fundición concretos canopy	3	5	9	5
1.5.4.19	Cableado eléctrico equipos, bombas y canopy	2	3	7	4
1.5.4.20	Suministro de bombas y equipos				
1.5.4.21	Instalación bombas y equipos	0,5	1	3	1
1.5.4.22	Instalación Canopy	15	19	26	20
1.5.4.23	Instalación Imagen Canopy	2	4	3	4
1.5.4.24	Entrega de Estación de Servicio				
1.5.5	Construcción edificio oficinas				
1.5.5.1	Pilotes	6	9	15	10
1.5.5.2	Construcción zapatas y pedestales	6	9	15	10
1.5.5.3	Construcción vigas de cimentación	5	9	16	10

1.5.5.4	Instalación redes hidrosanitarias y eléctricas	10	11	19	12
1.5.5.5	Fundición placas contrapiso	1	2	6	3
1.5.5.6	Fundición Columnas	5	6	12	7
1.5.5.7	Construcción vigas aéreas	4	5	8	5
1.5.5.8	Mampostería	6	8	10	8
1.5.5.9	Fundición placa cubierta	5	6	12	7
1.5.5.10	Impermeabilización placa	1	2	3	2
1.5.5.11	Pañetes	3	5	7	5
1.5.5.12	Instalación carpintería metálica	1	2	3	2
1.5.5.13	Pisos y guarda escobas	1	3	6	3
1.5.5.14	Estuco pintura	2	4	8	4
1.5.5.15	Instalación enchapes	2	3	7	4
1.5.5.16	instalación aparatos y accesorios	1	2	3	2
1.5.5.17	Instalación de Transformadores y Tableros eléctricos	1	2	3	2
1.5.5.18	Instalación de Mobiliario	0,5	1	3	1
1.5.5.19	Aseo general	0,5	1	3	1
1.5.5.20	Entrega de Edificio				
1.5.6	Entrega Construcción				
1.6	Gerencia de proyectos				
1.6.1	Inicio gerencia del proyecto	1	2	3	2
1.6.1.1	Inicio gerencia del proyecto	1	2	3	2
1.6.1.2	Gestión de Integración				
1.6.1.2.1	Acta de constitución del proyecto	5	7	13	8
1.6.1.3	Gestión de Interesados				
1.6.1.3.1	Registro de Interesados	1	2	3	2
1.6.1.3.2	Matriz de involucrados	1	2	3	2
1.6.1.4	Fin de inicio Gerencia del proyecto				
1.6.2	Planeación				
1.6.2.1	Comienzo Proceso de Planeación				
1.6.2.2	Gestión de Integración				
1.6.2.2.1	Plan para la dirección del proyecto	17	22	30	23
1.6.2.3	Gestión del Alcance				
1.6.2.3.1	Recopilación de requisitos	3	5	9	5

1.6.2.3.2	Matriz trazabilidad requerimientos	1	2	3	2
1.6.2.3.3	Plan Gestión Requerimientos	2	3	5	3
1.6.2.3.4	Plan Gestión alcance	0,5	1	3	1
1.6.2.3.5	Definición del alcance	0,5	1	3	1
1.6.2.3.6	Realización de la EDP	0,7	1	3	1
1.6.2.3.7	Realización de la EDT	1	2	3	2
1.6.2.3.8	Actualización de documentos	0,8	1	4	1
1.6.2.4	Gestión del Tiempo				
1.6.2.4.1	Planificar gestión del cronograma	0,6	1	3	1
1.6.2.4.2	Definición de actividades	1	2	3	2
1.6.2.4.3	Secuencia de actividades	0,5	1	3	1
1.6.2.4.4	Estimación de recursos	1	2	3	2
1.6.2.4.5	Estimación de duración de actividades	0,9	1	3	1
1.6.2.4.6	ReBS	2	3	7	4
1.6.2.4.7	Cronograma Proyecto	1	2	3	2
1.6.2.4.8	Línea base programación	0,4	1	3	1
1.6.2.4.9	Actualización de documentos	0,6	1	3	1
1.6.2.5	Gestión de Costos				
1.6.2.5.1	Estimación de costos del proyecto	2	3	8	4
1.6.2.5.2	Estimación y soporte costo actividades	2	3	9	4
1.6.2.5.3	Línea base de costos	0,5	1	3	1
1.6.2.5.4	Plan de Gestión de Costos	1	2	3	2
1.6.2.5.5	Actualización de documentos	0,6	1	3	1
1.6.2.6	Gestión de Calidad				
1.6.2.6.1	Plan de Gestión de Calidad	2	3	8	4
1.6.2.6.2	Actualización de documentos	1	2	3	2
1.6.2.7	Gestión de Recursos Humanos				
1.6.2.7.1	Plan de Recursos Humanos	7	9	15	10
1.6.2.7.2	Actualización de documentos	1	2	3	2
1.6.2.8	Gestión de Comunicaciones				

1.6.2.8.1	Plan de Comunicaciones	1	2	3	2
1.6.2.8.2	Actualización de documentos	0,9	1	3	1
1.6.2.9	Gestión de Riesgos				
1.6.2.9.1	Registro de riesgos	2	3	5	3
1.6.2.9.2	Análisis cualitativo de riesgos	2	3	5	3
1.6.2.9.3	Análisis cuantitativo de riesgos	2	3	5	3
1.6.2.9.4	Plan de Respuesta al Riesgos	1	2	3	2
1.6.2.9.5	Plan de Gestión de Riesgos	0,5	1	3	1
1.6.2.9.6	Actualización de documentos	1	2	3	2
1.6.2.10	Gestión de Adquisiciones				
1.6.2.10.1	Definición de adquisiciones	3	4	10	5
1.6.2.10.2	Documentos adquisiciones	3	4	9	5
1.6.2.10.3	Criterios de selección	10	14	22	15
1.6.2.10.4	Plan de Adquisiciones	1	2	3	2
1.6.2.10.5	Actualización de documentos	1	2	3	2
1.6.2.11	Gestión de interesados				
1.6.2.11.1	Matriz de involucrados	1	2	3	2
1.6.2.11.2	Actualización de documentos	0,3	1	3	1
1.6.2.12	Gestión de Seguridad				
1.6.2.12.1	Plan de Respuesta a Emergencias de Seguridad	1	3	5	3
1.6.2.12.2	Plan de Gestión de permisos de Trabajo	1	2	3	2
1.6.2.12.3	Manuales de seguridad	12	13	25	15
1.6.2.12.4	Listas de Chequeo de Seguridad	1	2	3	2
1.6.2.12.5	Métricas de Seguridad	20	23	35	25
1.6.2.12.6	Plan de Gestión de Seguridad	3	5	6	5
1.6.2.12.7	Actualización de documentos	1	2	3	2
1.6.2.13	Gestión Ambiental				
1.6.2.13.1	Plan de Respuesta a Emergencias Ambientales	1	2	3	2
1.6.2.13.2	Plan de Manejo de aguas industriales	1	2	3	2

1.6.2.13.3	Plan de manejo por fugas de líquidos combustibles y gases	0,6	1	3	1
1.6.2.13.4	Línea Base Ambiental	1	1	3	1
1.6.2.13.5	Listas de Chequeo	1	1	3	1
1.6.2.13.6	Requerimientos de entrenamiento e inducción ambiental	1	1	3	1
1.6.2.13.7	Plan de Gestión Ambiental	1	1	3	1
1.6.2.13.8	Actualización de documentos	1	2	3	2
1.6.2.14	Fin proceso Planeación				
1.6.3	Ejecución				
1.6.3.1	Comienzo proceso de ejecución				
1.6.3.2	Gestión de Integración				
1.6.3.2.1	Revisión paquete de trabajo del proyecto	3	4	12	5
1.6.3.2.2	Solicitud de cambios	0,4	1	3	1
1.6.3.2.3	Actualización de documentos	1	2	3	2
1.6.3.3	Gestión de Calidad				
1.6.3.3.1	Solicitudes de cambios	8	13	29	15
1.6.3.3.2	Actualización de documentos	1	2	3	2
1.6.3.4	Gestión de Recursos Humanos				
1.6.3.4.1	Factores ambientales de la empresa	3	4	8	5
1.6.3.4.2	Asignación de recursos	7	9	16	10
1.6.3.4.3	Calendario de recursos	8	11	19	12
1.6.3.4.4	Actualización de documentos	1	1	3	1
1.6.3.5	Gestión de Comunicaciones				
1.6.3.5.1	Plan gestión de comunicaciones	10	18	40	20
1.6.3.5.3	Actualización de documentos	1	1	3	1
1.6.3.6	Gestión de Adquisiciones				
1.6.3.6.1	Efectuar las adquisiciones	2	4	10	5
1.6.3.6.2	Contratos	1	2	6	3
1.6.3.6.3	Plan de manejo de adquisiciones	1	2	6	3
1.6.3.6.4	Actualización de documentos	0,7	1	3	1

1.6.3.7	Gestión de Interesados				
1.6.3.7.1	Matriz de involucrados	45	48	60	50
1.6.3.7.4	Actualización de documentos	0,9	1	2	1
1.6.3.8	Gestión de Seguridad				
1.6.3.8.1	Plan de Gestión de Seguridad	30	33	45	35
1.6.3.8.2	Plan de Mejora Procesos de Seguridad	50	54	70	56
1.6.3.8.3	Actualización de documentos	1	2	3	2
1.6.3.9	Gestión Ambiental				
1.6.3.9.1	Plan de Gestión Ambiental	27	37	62	40
1.6.3.9.2	Plan de Mejora Procesos Ambientales	75	83	105	85
1.6.3.9.3	Actualización de documentos	1	2	3	2
1.6.3.10	Fin proceso Ejecución				
1.6.4	Monitoreo y Control				
1.6.4.1	Comienzo proceso Monitoreo y Control				
1.6.4.2	Gestión de Integración				
1.6.4.2.1	Reporte desempeño del trabajo	270	293	380	304
1.6.4.2.2	Solicitud de cambios	270	293	380	304
1.6.4.2.3	Actualización de documentos	270	293	380	304
1.6.4.3	Gestión del Alcance				
1.6.4.3.1	Validación del alcance del proyecto	1	2	3	2
1.6.4.3.2	Solicitud de cambios	270	293	380	304
1.6.4.3.3	Actualización de documentos	270	293	380	304
1.6.4.4	Gestión del Tiempo	1	2	3	2
1.6.4.4.1	Informe desempeño del trabajo	270	293	380	304
1.6.4.4.2	Solicitud de cambios	270	293	380	304
1.6.4.4.3	Actualización de documentos	270	293	380	304
1.6.4.5	Gestión de Costos				
1.6.4.5.1	Informe desempeño del trabajo	270	293	380	304
1.6.4.5.2	Monitoreo proyección de costos	270	293	380	304
1.6.4.5.3	Solicitud de cambios	270	293	380	304
1.6.4.5.4	Actualización de documentos	270	293	380	304
1.6.4.6	Gestión de Calidad				
1.6.4.6.1	Mediciones de calidad	270	293	380	304
1.6.4.6.2	Información desempeño del trabajo	270	293	380	304

1.6.4.6.3	Validación de entregables	270	293	380	304
1.6.4.6.4	Solicitudes de cambios	270	293	380	304
1.6.4.6.5	Actualización de documentos	270	293	380	304
1.6.4.7	Gestión de Comunicaciones				
1.6.4.7.1	Informe desempeño de las comunicaciones	270	293	380	304
1.6.4.7.2	Solicitud de cambios	270	293	380	304
1.6.4.7.3	Actualización de documentos	270	293	380	304
1.6.4.8	Gestión de Riesgos				
1.6.4.8.1	Informe desempeño de control de riesgos	270	293	380	304
1.6.4.8.2	Solicitud de cambios	270	293	380	304
1.6.4.8.3	Actualización de documentos	270	293	380	304
1.6.4.9	Gestión de Adquisiciones				
1.6.4.9.1	Informe desempeño de adquisiciones	270	293	380	304
1.6.4.9.2	Solicitud de cambios	270	293	380	304
1.6.4.9.3	Actualización de documentos	270	293	380	304
1.6.4.10	Gestión de Interesados				
1.6.4.10.1	Informe desempeño del trabajo	270	293	380	304
1.6.4.10.2	Solicitud de cambios	270	293	380	304
1.6.4.10.3	Actualización de documentos	270	293	380	304
1.6.4.11	Gestión de Seguridad				
1.6.4.11.1	Medición control seguridad	270	293	380	304
1.6.4.11.2	Solicitud de cambios	270	293	380	304
1.6.4.11.3	Documentación acciones correctivas	270	293	380	304
1.6.4.11.4	Reporte de no-conformidades	270	293	380	304
1.6.4.11.5	Plan de Gestión de Seguridad	270	293	380	304
1.6.4.11.6	Actualización de documentos	270	293	380	304
1.6.4.12	Gestión Ambiental				
1.6.4.12.1	Línea base ambiental	270	293	380	304
1.6.4.12.2	Medición control ambiental	270	293	380	304
1.6.4.12.3	Solicitud de cambios	270	293	380	304
1.6.4.12.4	Documentación acciones correctivas recomendadas	270	293	380	304

1.6.4.12.5	Reporte de no-conformidades	270	293	380	304
1.6.4.12.6	Actualización de documentos	270	293	380	304
1.6.4.13	Fin proceso Monitoreo y Control				
1.6.5	Cierre				
1.6.5.1	Inicio proceso Cierre				
1.6.5.2	Gestión de Integración				
1.6.5.2.1	Solicitudes de cambios aprobados	1	2	3	2
1.6.5.2.2	Registro de cambios	1	2	3	2
1.6.5.2.3	Actualización de documentos	1	2	3	2
1.6.5.3	Gestión de Adquisiciones				
1.6.5.3.1	fin de proceso de las adquisiciones				
1.6.5.4	Fin Proceso de cierre				
1.7	Fin proyecto				

Fuente: Propia

A su vez se calcula la desviación estándar y la varianza para la duración del proyecto tal como se muestra en la Tabla 22. Desviación estándar, teniendo en cuenta que para este cálculo se usan las duraciones de las actividades de la ruta crítica:

Tabla 22. Desviación estándar

EDT	Nombre de tarea	Duración optimista (días)	Duración más probable (días)	Duración pesimista (días)	Duración esperada (días)	Desviación estándar (P)	Varianza (P ²)
1.0	Inicio del proyecto	0	0	0	0	0,00	0,00
1.1.1	Inicio caso de negocio	0	0	0	0	0,00	0,00
1.1.2	Análisis normativo y legal previo del sector para la realización de alternativas	1	2	3	2	0,33	0,11
1.1.3	Alternativas conceptuales	2	3	5	3	0,50	0,25
1.1.4	Aprobación alternativas	0,5	1	3	1	0,42	0,17
1.2	Estudios					0,00	0,00
1.2.4	Estudio ambiental	19	26	29	25	1,67	2,78
1.3.0	Inicio etapa de diseños					0,00	0,00
1.3.1.0	Inicio ingeniería básica					0,00	0,00
1.3.1.1	Diseño arquitectónico					0,00	0,00
1.3.1.1.1	Planta general levantamiento topográfico	0,5	1	3	1	0,42	0,17
1.3.0	Inicio etapa de diseños					0,00	0,00
1.3.1.0	Inicio ingeniería básica					0,00	0,00

1.3.1.1	Diseño arquitectónico					0,00	0,00
1.3.1.1.1	Planta general levantamiento topográfico	0,5	1	3	1	0,42	0,17
1.3.1.1.2	Planta general	1	2	3	2	0,33	0,11
1.3.1.1.3	Planta general cubiertas	1	2	3	2	0,33	0,11
1.3.1.1.5	Fachada edificio de oficinas	1	2	3	2	0,33	0,11
1.3.1.1.6	Cortes edificio de oficinas	1	3	5	3	0,67	0,44
1.3.1.2	Diseño estructural					0,00	0,00
1.3.1.2.1	Planta cimentación oficina	1	2	3	2	0,33	0,11
1.3.1.2.2	Vigas cimentación oficina	1	2	3	2	0,33	0,11
1.3.1.2.3	Vigas divisorias oficina	1	2	3	2	0,33	0,11
1.3.1.2.4	Planta cimentación canopy	1	2	3	2	0,33	0,11
1.3.1.2.5	Despiece de vigas canopy	1	2	3	2	0,33	0,11
1.3.1.3	Render	3	4	8	5	0,83	0,69
1.3.1.4	Entrega ingeniería básica					0,00	0,00
1.3.2	Ingeniería detallada					0,00	0,00
1.3.2.0	Inicio Ingeniería detallada					0,00	0,00
1.3.2.1	Diseño arquitectónico					0,00	0,00
1.3.2.1.1	Planta general levantamiento topográfico	0,5	1	3	1	0,42	0,17
1.3.2.1.2	Planta general	1	2	3	2	0,33	0,11
1.3.2.1.3	Planta general cubiertas	1	1	3	1	0,33	0,11
1.3.2.1.4	Planta arquitectónica edificio de oficinas	1	2	3	2	0,33	0,11
1.3.2.1.5	Planta cielo raso edificio de oficinas	0,5	1	3	1	0,42	0,17
1.3.2.1.6	Planta cubierta edificio de oficinas	1	1	3	1	0,33	0,11
1.3.2.1.7	Fachada edificio de oficinas	1	1	3	1	0,33	0,11
1.3.2.1.8	Cortes edificio de oficinas	0,5	1	3	1	0,42	0,17
1.3.2.1.9	Detalles arquitectónicos	1	2	6	3	0,83	0,69
1.3.2.1.10	Planta general pavimentos	1	2	3	2	0,33	0,11
1.3.2.1.11	Planta general niveles	1	2	4	2	0,50	0,25

1.3.2.1.12	Planta señalización	1	2	5	2	0,67	0,44
1.3.2.2	Diseño estructural					0,00	0,00
1.3.2.2.1	Planta cimentación oficina	1	2	4	2	0,50	0,25
1.3.2.2.2	Vigas cimentación oficina	1	2	3	2	0,33	0,11
1.3.2.2.3	Vigas divisorias oficina	0,5	2	3	2	0,42	0,17
1.3.2.2.4	Planta cimentación canopy	1	2	3	2	0,33	0,11
1.3.2.2.5	Despiece de vigas canopy	1	2	4	2	0,50	0,25
1.3.2.2.6	Memorias de cálculo	1	3	7	3	1,00	1,00
1.3.2.4	Diseño hidrosanitario					0,00	0,00
1.3.2.4.1	Planta general hidráulica	1	2	6	3	0,83	0,69
1.3.2.4.2	Planta instalaciones hidráulicas edificio de oficinas	1	2	3	2	0,33	0,11
1.3.2.4.3	Planta general de sistema de riego	1	2	3	2	0,33	0,11
1.3.2.4.4	Planta general sanitaria	1	2	3	2	0,33	0,11
1.3.2.4.6	Plantas y cortes sanitarios EDS	1	2	3	2	0,33	0,11
1.3.2.4.7	Arenero y trampa de grasas	1	2	6	3	0,83	0,69
1.3.2.4.8	Diseño de PETAR	1	2	3	2	0,33	0,11
1.3.2.4.9	Memorias hidrosanitarias	1	2	3	2	0,33	0,11
1.3.2.7	Entrega ingeniería detallada					0,00	0,00
1.3.3	Presupuesto de obra					0,00	0,00
1.3.3.1	Entrega presupuesto de obra	2	4	10	5	1,33	1,78
1.4.7	Certificación de líquidos	16	30	45	30	4,83	23,36
1.4.8	Certificación EDS	15	30	60	33	7,50	56,25
1.5	Construcción					0,00	0,00
1.5.1	Acta de conformidad de inicio de obras					0,00	0,00
1.5.2.1	Localización y replanteo	3	4	6	4	0,50	0,25
1.5.2.2	Cerramiento de obra	2	3	5	3	0,50	0,25
1.5.2.3	Adecuación de Accesos al lote	4	5	9	6	0,83	0,69
1.5.2.4	Instalaciones provisionales Agua	2	3	6	3	0,67	0,44
1.5.2.5	Instalaciones provisionales eléctricas	2	3	6	3	0,67	0,44

1.5.3	Obras patio de maniobras					0,00	0,00
1.5.3.1	Descapote	3	6	12	7	1,50	2,25
1.5.3.2	Excavación mecánica patios	9	14	20	14	1,83	3,36
1.5.4.2	Fundición vigas en concreto (Muertos)	6	9	15	10	1,50	2,25
1.5.4.3	Excavación mecánica tanques	2	2	5	3	0,50	0,25
1.5.4.4	Suministro de tanques					0,00	0,00
1.5.4.5	Instalación de tanques (Tks)	0,5	1	4	1	0,58	0,34
1.5.4.6	Relleno en gravilla	7	9	14	10	1,17	1,36
1.5.4.7	Instalación accesorios tks	2	3	7	4	0,83	0,69
1.5.4.8	Instalaciones eléctricas tks	5	6	9	6	0,67	0,44
1.5.4.15	Instalación tubería de combustible	2	3	7	4	0,83	0,69
1.5.4.17	Instalación canal perimetral	1	4	6	4	0,83	0,69
1.5.4.18	Fundición concretos canopy	3	5	9	5	1,00	1,00
1.5.4.19	Cableado eléctrico equipos, bombas y canopy	2	3	7	4	0,83	0,69
1.5.4.20	Suministro de bombas y equipos					0,00	0,00
1.5.4.21	Instalación bombas y equipos	0,5	1	3	1	0,42	0,17
1.5.4.22	Instalación Canopy	15	19	26	20	1,83	3,36
1.5.5.20	Entrega de Edificio					0,00	0,00
1.5.6	Entrega Construcción					0,00	0,00
1.6.4	Monitoreo y Control					0,00	0,00
1.6.4.1	Comienzo proceso Monitoreo y Control	270	293	380	304	18,33	336,11
1.6.4.13	Fin proceso Monitoreo y Control					0,00	0,00
1.7	Fin proyecto	0	0	0	0	0	0
	Total sumatoria						446,35
Desviación del tiempo del proyecto						días	21,13

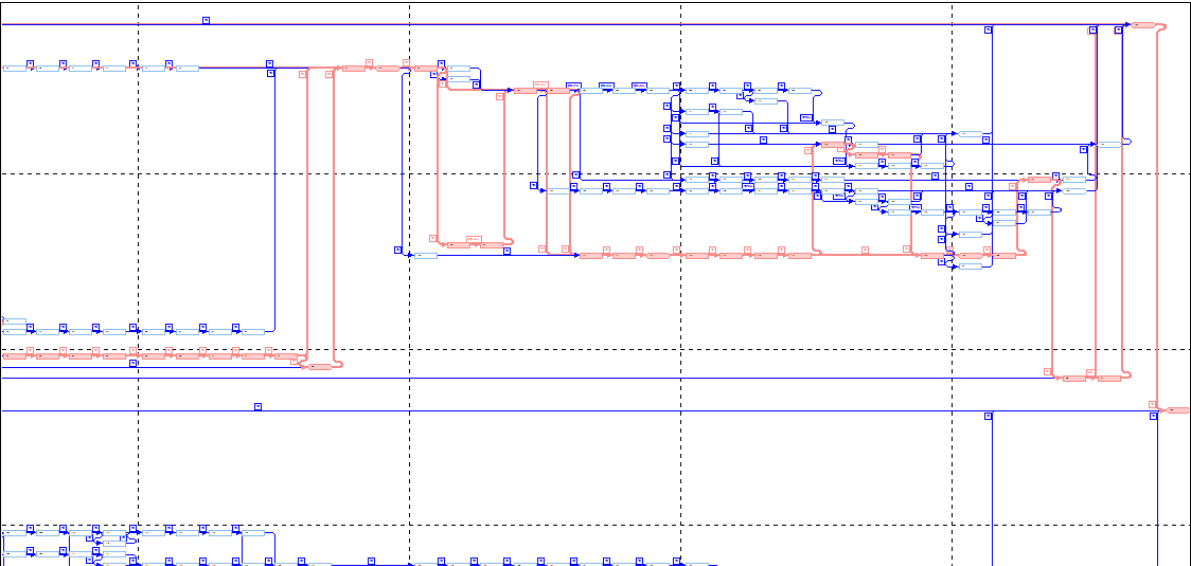
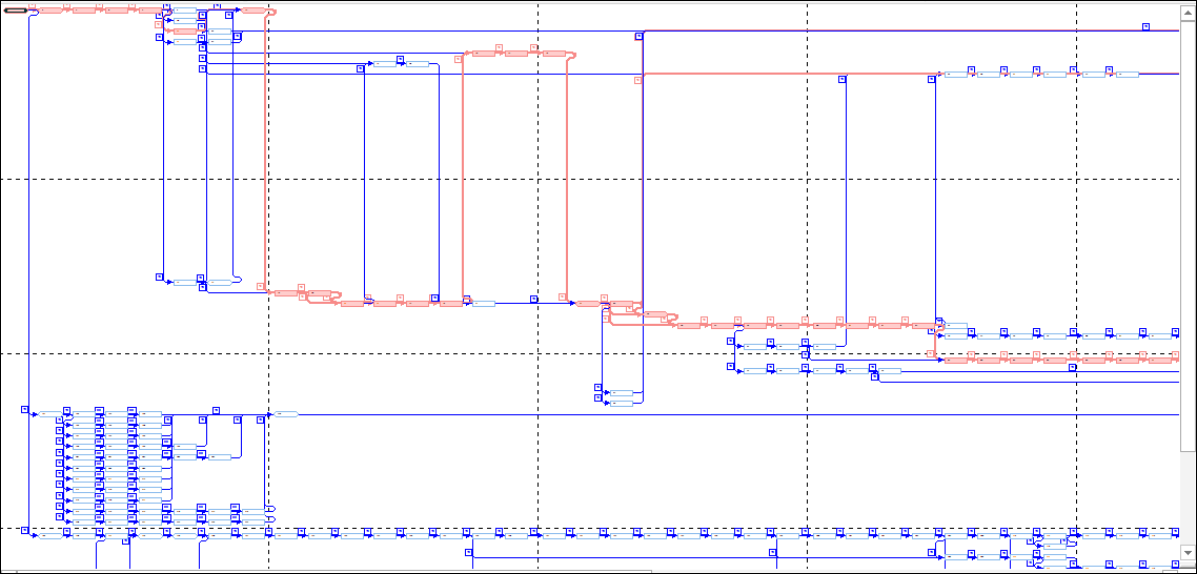
Fuente: propia

Con la información anterior de los cálculos de desviación estándar y varianza del tiempo, se puede deducir que la variación del tiempo del proyecto será +/- 7%.

3.1.2.2 Diagrama de red

Podemos observar en el diagrama de red las precedencias de las actividades que componen el proyecto, así como en la ruta crítica del proyecto. Lo anterior según se muestra en la Ilustración 20. Diagrama de red.

Ilustración 20. Diagrama de red.



Fuente: Propia.

3.1.2.3 Nivelación de recursos

La herramienta utilizada para realizar la nivelación de recursos es *Microsoft Project*, donde se verifica que cada recurso utilizado en el proyecto no tenga sobreasignación. Dicho lo anterior se puede observar en la Tabla 23. Nivelación de recursos.

Tabla 23. Nivelación de recursos.

Nombre del recurso	Tipo	Grupo	Tasa estándar (Pesos)	Unidad	Trabajo
Arquitecto diseñador 1	Trabajo	Profesionales	\$ 72.000,00/h	Horas (h)	168 h
Arquitecto diseñador 2	Trabajo	Profesionales	\$ 72.000,00/h	Horas (h)	160 h
Arquitecto diseñador 3	Trabajo	Profesionales	\$ 72.000,00/h	Horas (h)	48 h
Arquitecto diseñador 4	Trabajo	Profesionales	\$ 72.000,00/h	Horas (h)	96 h
Sponsor	Trabajo	Profesionales	\$ 0,00/h	Horas (h)	8 h
Gerente del proyecto	Trabajo	Profesionales	\$ 4.500.000,00/ms	Horas (h)	73,33 h
Asesor financiero 1	Trabajo	Profesionales	\$ 1.800.000,00/ms	Horas (h)	120 h
Asesor financiero 2	Trabajo	Profesionales	\$ 1.800.000,00/ms	Horas (h)	120 h
Asesor financiero 3	Trabajo	Profesionales	\$ 1.800.000,00/ms	Horas (h)	0 h

Ingeniero ambiental 1	Trabajo	Profesionales	\$ 2.500.000,00/ms	Horas (h)	200 h
Ingeniero ambiental 2	Trabajo	Profesionales	\$ 2.500.000,00/ms	Horas (h)	232,93 h
Ingeniero ambiental 3	Trabajo	Profesionales	\$ 500.000,00/ms	Horas (h)	240 h
Topógrafo 1	Trabajo	Profesionales	\$ 1.500.000,00/ms	Horas (h)	160 h
Topógrafo 2	Trabajo	Profesionales	\$ 1.500.000,00/ms	Horas (h)	120 h
Ingeniero estructural 1	Trabajo	Profesionales	\$ 2.500.000,00/ms	Horas (h)	392 h
Ingeniero estructural 2	Trabajo	Profesionales	\$ 2.500.000,00/ms	Horas (h)	160 h
Ingeniero estructural 3	Trabajo	Profesionales	\$ 2.500.000,00/ms	Horas (h)	80 h
Ingeniero estructural 4	Trabajo	Profesionales	\$ 2.500.000,00/ms	Horas (h)	80 h
Ingeniero eléctrico 1	Trabajo	Profesionales	\$ 1.800.000,00/ms	Horas (h)	152 h
Ingeniero eléctrico 2	Trabajo	Profesionales	\$ 800.000,00/ms	Horas (h)	200 h
Ingeniero hidrosanitario 1	Trabajo	Profesionales	\$ 1.800.000,00/ms	Horas (h)	328 h
Ingeniero hidrosanitario 2	Trabajo	Profesionales	\$ 500.000,00/ms	Horas (h)	320 h
Ingeniero de presupuestos 1	Trabajo	Profesionales	\$ 2.000.000,00/ms	Horas (h)	120 h
Ingeniero de presupuestos 2	Trabajo	Profesionales	\$ 2.000.000,00/ms	Horas (h)	152 h
Arquitecto tramitador-asesor 1	Trabajo	Profesionales	\$ 800.000,00/ms	Horas (h)	480 h
Arquitecto tramitador-asesor 2	Trabajo	Profesionales	\$ 800.000,00/ms	Horas (h)	320 h
Arquitecto tramitador-asesor 3	Trabajo	Profesionales	\$ 800.000,00/ms	Horas (h)	480 h
Arquitecto tramitador-asesor 4	Trabajo	Profesionales	\$ 800.000,00/ms	Horas (h)	640 h
Construcción	Trabajo		\$ 0,00/hora	Horas (h)	0 h
Director de obra	Trabajo	Profesionales	\$ 4.500.000,00/ms	Horas (h)	104 h
Residente de obra	Trabajo	Profesionales	\$ 2.200.000,00/ms	Horas (h)	208 h
Estacas	Material	Material	\$500,00	Unidad (Un)	17 Un
Puntillas	Material	Material	\$1.500,00	Kilogramo (Kg)	2 Kg
Teodolito-Nivel	Trabajo	Equipo	\$ 30.000,00/d	Horas (h)	0 h
1 Oficial+ ayudante 1	Trabajo	Mano de obra	\$ 6.500,00/h	Horas (h)	316 h
Vara corredor	Material	Material	\$8.000,00	Unidad (Un)	17 Un
Lona tejida plástica	Material	Material	\$1.800,00	Metro (m)	0.650 m
1 Oficial+ ayudante 2	Trabajo	Mano de obra	\$ 6.500,00/hora	Horas (h)	313,33 h
Equipo y herramienta 1	Material	Material	\$31,00	Horas (h)	313,33 h
Vibro compactador	Trabajo	Equipo	\$ 65.000,00/hora	Horas (h)	120 h
Motoniveladora	Trabajo	Equipo	\$ 65.000,00/hora	Horas (h)	96 h
1 Oficial+ ayudante 3	Trabajo	Mano de obra	\$ 6.500,00/hora	Horas (h)	445,33 h
Tubería PVC 4"	Material	Material	\$14.680,00	Metro (m)	0.950 m
1 Oficial+ ayudante 4	Trabajo	Mano de obra	\$ 6.500,00/hora	Horas (h)	336 h
Tubería conduit galvanizada en caliente 3/4"	Material	Material	\$8.500,00	Metro (m)	7,8 m
1 Oficial+ ayudante 5	Trabajo	Mano de obra	\$ 6.500,00/hora	Horas (h)	452 h
Retroexcavadora	Trabajo	Equipo	\$ 75.000,00/hora	Horas (h)	173,33 h
Volqueta	Trabajo	Equipo	\$ 15.000,00/hora	Horas (h)	424 h
1 Oficial+ ayudante 6	Trabajo	Mano de obra	\$ 6.500,00/hora	Horas (h)	436 h
Retroexcavadora 2	Trabajo	Equipo	\$ 75.000,00/hora	Horas (h)	84 h
Volqueta 2	Trabajo	Equipo	\$ 15.000,00/hora	Horas (h)	84 h
Base granular B 400	Material	Material	\$18.685,00	Metros cúbicos (m³)	6.000 m³
Agua	Material	Material	\$11,00	Litro (L)	1 L
1 Oficial+ ayudante 7	Trabajo	Mano de obra	\$ 6.500,00/hora	Horas (h)	248 h
1 Oficial+ ayudante 8	Trabajo	Mano de obra	\$ 6.500,00/hora	Horas (h)	224 h

Base granular	Material	Material	\$18.685,00	Metros cúbicos (m³)	10 m³
Agua	Material	Material	\$11,00	Litro (L)	5 L
Vibro compactador 3	Trabajo	Equipo	\$ 65.000,00/hora	Horas (h)	176 h
Motoniveladora 3	Trabajo	Equipo	\$ 65.000,00/hora	Horas (h)	80 h
Volqueta 3	Trabajo	Equipo	\$ 15.000,00/hora	Horas (h)	80 h
Base granular B 600	Material	Material	\$15.000,00	Metros cúbicos (m³)	3.000 m³
Agua	Material	Material	\$11,00	Litro (L)	3 L
Vibro compactador 3	Trabajo	Equipo	\$ 65.000,00/hora	Horas (h)	0 h
Motoniveladora 3	Trabajo	Equipo	\$ 65.000,00/hora	Horas (h)	0 h
Volqueta 3	Trabajo	Equipo	\$ 15.000,00/hora	Horas (h)	0 h
1 Oficial+ ayudante 9	Trabajo	Mano de obra	\$ 6.500,00/hora	Horas (h)	208 h
Gravilla	Material	Material	\$45.000,00	Metros cúbicos (m³)	167 m³
Tapas en lámina	Material	Material	\$3.830,00	Kilogramo (Kg)	195 kg
mampostería en tolete e= 0.15	Material	Material	\$16.701,00	Metros cuadrado (m²)	6 m²
Concreto 3000 psi	Material	Material	\$234.085,00	Metros cúbicos (m³)	713 m³
Acero de refuerzo PDR 60	Material	Material	\$2.050,00	Kilogramo (Kg)	609 kg
Alambre negro Cal 18	Material	Material	\$2.694,00	Kilogramo (Kg)	1,5 kg
Testeros	Trabajo	Equipo	\$ 1.414,00/hora	Horas (h)	240 h
Vibrador concreto	Trabajo	Equipo	\$ 25.000,00/hora	Horas (h)	240 h
1 Oficial+ ayudante 10	Trabajo	Mano de obra	\$ 6.500,00/hora	Horas (h)	240 h
1 Oficial+ ayudante 11	Trabajo	Mano de obra	\$ 6.500,00/hora	Horas (h)	336 h
Sardinel prefabricado en concreto	Material	Material	\$16.665,00	Metro (m)	0.300 m
Mortero 1:3 impermeable	Material	Material	\$305.840,00	Metros cúbicos (m³)	2 m³
Concreto 41 Kg/ cm²	Material	Material	\$450.000,00	Metros cúbicos (m³)	1.435 m³
Masterkure 200 w	Material	Material	\$5.656,00	Kilogramo (Kg)	240 kg
Hierro de refuerzo a 37	Material	Material	\$2.323,00	Kilogramo (Kg)	952 kg
Hierro de refuerzo PDRD 60	Material	Material	\$2.050,00	Kilogramo (Kg)	1.550 kg
Césped cocuyo	Material	Material	\$9.100,00	Metros cuadrado (m²)	2.200 m²
Pintura señalización	Material	Material	\$50.000,00	Galón (gl)	58 gl
Aseadores 1	Trabajo	Profesionales	\$ 7.500,00/hora	Horas (h)	16 h
Aseadores 2	Trabajo	Profesionales	\$ 7.500,00/hora	Horas (h)	16 h
Aseadores 3	Trabajo	Profesionales	\$ 7.500,00/hora	Horas (h)	16 h
Aseadores 4	Trabajo	Profesionales	\$ 7.500,00/hora	Horas (h)	16 h
Tanques doble pared 12.000 gls	Material	Material	\$95.000.000,00	Unidad (Un)	2 Un
Bomba sumergible 1.5 hp	Material	Material	\$5.800.000,00	Unidad (Un)	6 Un
Dispensador 3 productos 6 mangueras- caja contenedora	Material	Material	\$34.000.000,00	Unidad (Un)	3 Un
Tubería pared sencilla para distribución	Material	Material	\$126.000,00	Unidad (Un)	80 Un
Tubería pared sencilla para venteo	Material	Material	\$175.000,00	Unidad (Un)	80 Un
Canal perimetral	Material	Material	\$95.000,00	Unidad (Un)	100 Un
Estructura metálica canopy tipo peaje 3 islas	Material	Material	\$78.500.000,00	Unidad (Un)	1 Un
Soldador	Trabajo	Mano de obra	\$ 15.000,00/hora	Horas (h)	160 h
Imagen canopy	Material	Material	\$98.675.000,00	Unidad (Un)	1 Un
Instalador imagen	Trabajo	Mano de obra	\$ 18.000,00/hora	Horas (h)	32 h
Instalador imagen 2	Trabajo	Mano de obra	\$ 18.000,00/hora	Horas (h)	32 h
Bloque de	Material	Material	\$1.600,00	Unidad (Un)	3.000 Un

cemento e=15 cm					
Impermeabilizante	Material	Material	\$58.000,00	Galón (gl)	20 gl
Cemento gris	Material	Material	\$434,00	Kilogramo (Kg)	1.000 kg
Arena de peña	Material	Material	\$22.222,00	Metros cúbicos (m³)	20 m³
Carpintería	Material	Material	\$185.000,00	Unidad (Un)	20 Un
Instalador carpintería	Trabajo	Mano de obra	\$ 15.000,00/hora	Horas (h)	16 h
Enchape	Material	Material	\$14.000,00	Metros cuadrado (m²)	100 m²
Instalador enchape	Trabajo	Mano de obra	\$ 12.500,00/hora	Horas (h)	24 h
accesorios	Material	Material	\$350.000,00	Unidad (Un)	10 Un
equipos e instalación	Material	Material	\$45.000.000,00	Global (glb)	1 glb
Equipo e instalación mobiliario	Material	Material	\$8.500.000,00	Global (glb)	1 glb
Coordinador proyecto	Trabajo	Profesionales	\$ 2.500.000,00/ms	Horas (h)	288 h
Analista	Trabajo	Profesionales	\$ 1.500.000,00/ms	Horas (h)	498 h
Analista 2	Trabajo	Profesionales	\$ 1.500.000,00/ms	Horas (h)	276 h
Analista 3	Trabajo	Profesionales	\$ 1.500.000,00/ms	Horas (h)	224 h
Analista 4	Trabajo	Profesionales	\$ 1.500.000,00/ms	Horas (h)	472 h
Coordinador de calidad	Trabajo	Profesionales	\$ 2.200.000,00/ms	Horas (h)	162 h
Coordinador de recursos humano	Trabajo	Profesionales	\$ 2.200.000,00/ms	Horas (h)	224 h
Coordinador de riesgos	Trabajo	Profesionales	\$ 2.200.000,00/ms	Horas (h)	56 h
Analista 5	Trabajo	Profesionales	\$ 1.500.000,00/ms	Horas (h)	280 h
Experto en compras	Trabajo	Profesionales	\$ 2.200.000,00/ms	Horas (h)	216 h
Coordinador de adquisiciones	Trabajo	Profesionales	\$ 2.200.000,00/ms	Horas (h)	120 h
Coordinador de seguridad	Trabajo	Profesionales	\$ 2.200.000,00/ms	Horas (h)	232 h
Analista seguridad	Trabajo	Profesionales	\$ 1.500.000,00/ms	Horas (h)	432 h
Coordinado área ambiental	Trabajo	Profesionales	\$ 2.200.000,00/ms	Horas (h)	320 h
analista ambiental 1	Trabajo	Profesionales	\$ 1.500.000,00/ms	Horas (h)	632,47 h
analista ambiental 2	Trabajo	Profesionales	\$ 1.500.000,00/ms	Horas (h)	104 h
Interventoría 1	Trabajo	Profesionales	\$ 1.000.000,00/ms	Horas (h)	2.432 h
Interventoría 2	Trabajo	Profesionales	\$ 1.000.000,00/ms	Horas (h)	2.432 h
Interventoría 3	Trabajo	Profesionales	\$ 1.000.000,00/ms	Horas (h)	2.432 h
Interventoría 4	Trabajo	Profesionales	\$ 1.000.000,00/ms	Horas (h)	2.432 h
Técnico apoyo 1	Trabajo	Profesionales	\$ 1.000.000,00/ms	Horas (h)	2.432 h
Técnico apoyo 2	Trabajo	Profesionales	\$ 1.000.000,00/ms	Horas (h)	2.432 h
Técnico apoyo 3	Trabajo	Profesionales	\$ 1.000.000,00/ms	Horas (h)	2.432 h
Técnico apoyo 4	Trabajo	Profesionales	\$ 1.000.000,00/ms	Horas (h)	2.432 h
Técnico apoyo 5	Trabajo	Profesionales	\$ 1.000.000,00/ms	Horas (h)	2.432 h
Técnico apoyo 6	Trabajo	Profesionales	\$ 1.000.000,00/ms	Horas (h)	2.432 h

Fuente: Propia

3.1.2.4 Uso de recursos

Se realiza por medio de la herramienta *Microsoft Project*, donde se realiza un cuadro resumen de todos los recursos del proyecto usados en cada actividad del cronograma, tal como se muestra en la Tabla 24. Uso de recursos.

Tabla 24. Uso de recursos.

EDT	Nombre del recurso	Grupo	Unidad	Trabajo
	Grupo: Equipo			1.829,33 h
	Teodolito-Nivel	Equipo	Horas (h)	32 h
1.5.2.1	Localización y replanteo	Equipo	Horas (h)	32 h
	Vibro compactador	Equipo	Horas (h)	120 h
1.5.2.3	Adecuación de Accesos al lote	Equipo	Horas (h)	32 h
1.5.3.5	Relleno capa 15 cms. En B 600	Equipo	Horas (h)	64 h
1.5.5.5	Fundición placas contrapiso	Equipo	Horas (h)	24 h
	Motoniveladora	Equipo	Horas (h)	96 h
1.5.2.3	Adecuación de Accesos al lote	Equipo	Horas (h)	32 h
1.5.3.5	Relleno capa 15 cms. En B 600	Equipo	Horas (h)	64 h
	Retroexcavadora	Equipo	Horas (h)	173,33 h
1.5.3.1	Descapote	Equipo	Horas (h)	37,33 h

EDT	Nombre del recurso	Grupo	Unidad	Trabajo
1.5.3.3	Relleno capa 15 cms. En B200	Equipo	Horas (h)	80 h
1.5.4.3	Excavación mecánica tanques	Equipo	Horas (h)	24 h
1.5.4.9	Excavación zapatas canopy	Equipo	Horas (h)	32 h
	Volqueta	Equipo	Horas (h)	424 h
1.5.3.1	Descapote	Equipo	Horas (h)	56 h
1.5.3.3	Relleno capa 15 cms. En B 200	Equipo	Horas (h)	40 h
1.5.3.5	Relleno capa 15 cms. En B 600	Equipo	Horas (h)	64 h
1.5.3.6	Excavaciones manuales redes hidráulicas y eléctricas	Equipo	Horas (h)	48 h
1.5.3.8	Construcción trampa de grasas	Equipo	Horas (h)	120 h
1.5.3.9	Relleno excavaciones tuberías eléctricas e hidráulicas	Equipo	Horas (h)	96 h
	Retroexcavadora 2	Equipo	Horas (h)	84 h
1.5.3.2	Excavación mecánica patios	Equipo	Horas (h)	84 h
	Volqueta 2	Equipo	Horas (h)	84 h
1.5.3.2	Excavación mecánica patios	Equipo	Horas (h)	84 h
	Vibro compactador 3	Equipo	Horas (h)	176 h
1.5.3.4	Relleno capa 15 cms. En B 400	Equipo	Horas (h)	80 h
1.5.3.13	Fundición concretos MR41	Equipo	Horas (h)	96 h
	Motoniveladora 3	Equipo	Horas (h)	80 h
1.5.3.4	Relleno capa 15 cms. En B 400	Equipo	Horas (h)	80 h
	Volqueta 3	Equipo	Horas (h)	80 h
1.5.3.4	Relleno capa 15 cms. En B 400	Equipo	Horas (h)	80 h
	Testeros	Equipo	Horas (h)	240 h
1.5.3.10	Construcción sumideros y cajas	Equipo	Horas (h)	160 h
1.5.3.12	Fundición cárcamos	Equipo	Horas (h)	80 h
	Vibrador concreto	Equipo	Horas (h)	240 h
1.5.3.10	Construcción sumideros y cajas	Equipo	Horas (h)	160 h
1.5.3.12	Fundición cárcamos	Equipo	Horas (h)	80 h
	Grupo: Mano de obra			3.818,67 h
	1 Oficial+ ayudante 1	Mano de obra		316 h
1.5.2.1	Localización y replanteo	Mano de obra		32 h
1.5.2.5	Instalaciones provisionales eléctricas	Mano de obra	Horas (h)	24 h
1.5.3.3	Relleno capa 15 cms. En B200	Mano de obra	Horas (h)	20 h
1.5.3.6	Excavaciones manuales redes hidráulicas y eléctricas	Mano de obra	Horas (h)	48 h
1.5.3.7	Instalación tuberías eléctricas e hidráulicas	Mano de obra	Horas (h)	32 h

EDT	Nombre del recurso	Grupo	Unidad	Trabajo
1.5.3.13	Fundición concretos MR41	Mano de obra	Horas (h)	96 h
1.5.4.8	Instalaciones eléctricas tks	Mano de obra	Horas (h)	24 h
1.5.4.15	Instalación tubería de combustible	Mano de obra	Horas (h)	16 h
1.5.5.5	Fundición placas contrapiso	Mano de obra	Horas (h)	24 h
	1 Oficial+ ayudante 2	Mano de obra	Horas (h)	313,33 h
1.5.2.2	Cerramiento de obra	Mano de obra	Horas (h)	24 h
1.5.3.1	Descapote	Mano de obra	Horas (h)	37,33 h
1.5.3.3	Relleno capa 15 cms. En B200	Mano de obra	Horas (h)	20 h
1.5.3.6	Excavaciones manuales redes hidráulicas y eléctricas	Mano de obra	Horas (h)	48 h
1.5.3.7	Instalación tuberías eléctricas e hidráulicas	Mano de obra	Horas (h)	32 h
1.5.3.13	Fundición concretos MR41	Mano de obra	Horas (h)	96 h
1.5.3.16	Pintura y señalización patios	Mano de obra	Horas (h)	16 h
1.5.4.15	Instalación tubería de combustible	Mano de obra	Horas (h)	16 h
1.5.5.5	Fundición placas contrapiso	Mano de obra	Horas (h)	24 h
	1 Oficial+ ayudante 3	Mano de obra	Horas (h)	445,33 h
1.5.2.3	Adecuación de Accesos al lote	Mano de obra	Horas (h)	32 h
1.5.3.1	Descapote	Mano de obra	Horas (h)	37,33 h
1.5.3.4	Relleno capa 15 cms. En B 400	Mano de obra	Horas (h)	80 h
1.5.3.11	Instalación sardineles	Mano de obra	Horas (h)	80 h
1.5.3.13	Fundición concretos MR41	Mano de obra	Horas (h)	96 h
1.5.5.6	Fundición Columnas	Mano de obra	Horas (h)	56 h
1.5.5.8	Mampostería	Mano de obra	Horas (h)	64 h
	1 Oficial+ ayudante 4	Mano de obra	Horas (h)	336 h
1.5.2.4	Instalaciones provisionales Agua	Mano de obra	Horas (h)	24 h
1.5.3.4	Relleno capa 15 cms. En B 400	Mano de obra	Horas (h)	80 h
1.5.3.9	Relleno excavaciones tuberías eléctricas e hidráulicas	Mano de obra	Horas (h)	96 h
1.5.3.11	Instalación sardineles	Mano de obra	Horas (h)	80 h
1.5.4.18	Fundición concretos canopy	Mano de obra	Horas (h)	48 h
1.5.4.21	Instalación bombas y equipos	Mano de obra	Horas (h)	8 h
	1 Oficial+ ayudante 5	Mano de obra	Horas (h)	452 h
1.5.3.2	Excavación mecánica patios	Mano de obra	Horas (h)	84 h
1.5.3.12	Fundición cárcamos	Mano de obra	Horas (h)	80 h
1.5.4.2	Fundición vigas en concreto (Muertos)	Mano de obra	Horas (h)	80 h
1.5.4.13	Instalación tuberías bajantes canopy	Mano de obra	Horas (h)	16 h
1.5.4.19	Cableado eléctrico equipos, bombas y canopy	Mano de obra	Horas (h)	32 h

EDT	Nombre del recurso	Grupo	Unidad	Trabajo
1.5.4.22	Instalación Canopy	Mano de obra	Horas (h)	160 h
	1 Oficial+ ayudante 6	Mano de obra	Horas (h)	436 h
1.5.3.2	Excavación mecánica patios	Mano de obra	Horas (h)	84 h
1.5.3.12	Fundición cárcamos	Mano de obra	Horas (h)	80 h
1.5.4.2	Fundición vigas en concreto (Muertos)	Mano de obra	Horas (h)	80 h
1.5.4.12	Instalación cajas contenedoras islas	Mano de obra	Horas (h)	16 h
1.5.4.13	Instalación tuberías bajantes canopy	Mano de obra	Horas (h)	16 h
1.5.5.7	Construcción vigas aéreas	Mano de obra	Horas (h)	40 h
1.5.5.8	Mampostería	Mano de obra	Horas (h)	64 h
1.5.5.9	Fundición placa cubierta	Mano de obra	Horas (h)	56 h
	1 Oficial+ ayudante 7	Mano de obra	Horas (h)	248 h
1.5.4.1	Preliminares	Mano de obra	Horas (h)	40 h
1.5.4.7	Instalación accesorios tks	Mano de obra	Horas (h)	16 h
1.5.4.9	Excavación zapatas canopy	Mano de obra	Horas (h)	32 h
1.5.5.7	Construcción vigas aéreas	Mano de obra	Horas (h)	40 h
1.5.5.8	Mampostería	Mano de obra	Horas (h)	64 h
1.5.5.9	Fundición placa cubierta	Mano de obra	Horas (h)	56 h
	1 Oficial+ ayudante 8	Mano de obra	Horas (h)	224 h
1.5.3.5	Relleno capa 15 cms. En B 600	Mano de obra	Horas (h)	64 h
1.5.4.1	Preliminares	Mano de obra	Horas (h)	40 h
1.5.4.9	Excavación zapatas canopy	Mano de obra	Horas (h)	32 h
1.5.4.10	Fundición zapatas canopy	Mano de obra	Horas (h)	32 h
1.5.5.10	Impermeabilización placa	Mano de obra	Horas (h)	16 h
1.5.5.11	Pañetes	Mano de obra	Horas (h)	40 h
	1 Oficial+ ayudante 9	Mano de obra	Horas (h)	208 h
1.5.3.8	Construcción trampa de grasas	Mano de obra	Horas (h)	120 h
1.5.4.10	Fundición zapatas canopy	Mano de obra	Horas (h)	32 h
1.5.5.10	Impermeabilización placa	Mano de obra	Horas (h)	16 h
1.5.5.11	Pañetes	Mano de obra	Horas (h)	40 h
	1 Oficial+ ayudante 10	Mano de obra	Horas (h)	240 h
1.5.4.6	Relleno en gravilla	Mano de obra	Horas (h)	80 h
1.5.5.1	Pilotes	Mano de obra	Horas (h)	80 h
1.5.5.2	Construcción zapatas y pedestales	Mano de obra	Horas (h)	80 h
	1 Oficial+ ayudante 11	Mano de obra	Horas (h)	336 h
1.5.3.15	Empradización	Mano de obra	Horas (h)	80 h
1.5.4.6	Relleno en gravilla	Mano de obra	Horas (h)	80 h

EDT	Nombre del recurso	Grupo	Unidad	Trabajo
1.5.5.1	Pilotes	Mano de obra	Horas (h)	80 h
1.5.5.2	Construcción zapatas y pedestales	Mano de obra	Horas (h)	80 h
1.5.5.16	instalación aparatos y accesorios	Mano de obra	Horas (h)	16 h
	Soldador	Mano de obra	Horas (h)	160 h
1.5.4.22	Instalación Canopy	Mano de obra	Horas (h)	160 h
	Instalador imagen	Mano de obra	Horas (h)	32 h
1.5.4.23	Instalación Imagen Canopy	Mano de obra	Horas (h)	32 h
	Instalador imagen 2	Mano de obra	Horas (h)	32 h
1.5.4.23	Instalación Imagen Canopy	Mano de obra	Horas (h)	32 h
	Instalador carpintería	Mano de obra	Horas (h)	16 h
1.5.5.12	Instalación carpintería metálica	Mano de obra	Horas (h)	16 h
	Instalador enchape	Mano de obra	Horas (h)	24 h
1.5.5.15	Instalación enchapes	Mano de obra	Horas (h)	24 h
	Grupo: Material			
	Estacas	Material	Unidades (un)	17 un
1.5.2.1	Localización y replanteo	Material	Unidades (un)	17 un
	Puntillas	Material	Libras (Lb)	4 Lb
1.5.2.1	Localización y replanteo	Material	Libras (Lb)	4 Lb
	Vara corredor	Material		17 un
1.5.2.2	Cerramiento de obra	Material	Unidades (un)	17 un
	Lona tejida plástica	Material		650 ml
1.5.2.2	Cerramiento de obra	Material	Metros (m)	400 m
1.5.4.1	Preliminares	Material	Metros (m)	250 m
	Equipo y herramienta 1	Material		44 un
1.5.2.2	Cerramiento de obra	Material	Unidades (un)	1 un
1.5.2.3	Adecuación de Accesos al lote	Material	Unidades (un)	1 un
1.5.2.4	Instalaciones provisionales Agua	Material	Unidades (un)	1 un
1.5.2.5	Instalaciones provisionales eléctricas	Material	Unidades (un)	1 un
1.5.3.6	Excavaciones manuales redes hidráulicas y eléctricas	Material	Unidades (un)	1 un
1.5.3.11	Instalación sardineles	Material	Unidades (un)	6 un
1.5.3.12	Fundición cárcamos	Material	Unidades (un)	3 un
1.5.3.13	Fundición concretos MR41	Material	Unidades (un)	10 un
1.5.4.1	Preliminares	Material	Unidades (un)	5 un
1.5.4.9	Excavación zapatas canopy	Material	Unidades (un)	5 un
1.5.4.14	Excavación manual tuberías combustibles y eléctricas	Material	Unidades (un)	5 un

EDT	Nombre del recurso	Grupo	Unidad	Trabajo
1.5.5.2	Construcción zapatas y pedestales	Material	Unidades (un)	5 un
	Tubería PVC 4"	Material		950 ml
1.5.2.4	Instalaciones provisionales Agua	Material	Metros (m)	800 m
1.5.4.13	Instalación tuberías bajantes canopy	Material	Metros (m)	50 m
1.5.5.4	Instalación redes hidrosanitarias y eléctricas	Material	Metros (m)	100 m
	Tubería conduit galvanizada en caliente 3/4"	Material		7.800 m
1.5.2.5	Instalaciones provisionales eléctricas	Material	Metros (m)	1.200 m
1.5.3.7	Instalación tuberías eléctricas e hidráulicas	Material	Metros (m)	3.000 m
1.5.3.14	Cableado eléctrico lámparas perimetral	Material	Metros (m)	3.000 m
1.5.4.8	Instalaciones eléctricas tks	Material	Metros (m)	250 m
1.5.4.19	Cableado eléctrico equipos, bombas y canopy	Material	Metros (m)	350 m
	Base granular B 400	Material	Metros cúbicos (m³)	6.000 m³
1.5.3.3	Relleno capa 15 cms. En B 200	Material	Metros cúbicos (m³)	3.000 m³
1.5.3.4	Relleno capa 15 cms. En B 400	Material	Metros cúbicos (m³)	3.000 m³
	Agua	Material		10 L
1.5.3.9	Relleno excavaciones tuberías eléctricas e hidráulicas	Material	Litros (L)	10 L
	Base granular B 600	Material		3.000 m³
1.5.3.5	Relleno capa 15 cms. En B 600	Material	Metros cúbicos (m³)	3.000 m³
	Gravilla	Material		167 m³
1.5.3.8	Construcción trampa de grasas	Material	Metros cúbicos (m³)	2 m³
1.5.3.9	Relleno excavaciones tuberías eléctricas e hidráulicas	Material	Metros cúbicos (m³)	15 m³
1.5.4.6	Relleno en gravilla	Material	Metros cúbicos (m³)	150 m³
	Tapas en lámina	Material		195 kg
1.5.3.8	Construcción trampa de grasas	Material	Kilogramos (Kg)	195 kg
	mampostería en tolete e= 0.15	Material	Metros cuadrado (m²)	6 m²
1.5.3.8	Construcción trampa de grasas	Material	Metros cuadrado (m²)	6 m²
	Concreto 3000 psi	Material	Metros cúbicos (m³)	713 m³
1.5.3.8	Construcción trampa de grasas	Material	Metros cúbicos (m³)	30 m³
1.5.3.10	Construcción sumideros y cajas	Material	Metros cúbicos (m³)	1 m³
1.5.3.12	Fundición cárcamos	Material	Metros cúbicos (m³)	2 m³
1.5.4.2	Fundición vigas en concreto (Muertos)	Material	Metros cúbicos (m³)	150 m³
1.5.4.10	Fundición zapatas canopy	Material	Metros cúbicos (m³)	50 m³
1.5.4.11	Fundición pedestales canopy	Material	Metros cúbicos (m³)	150 m³
1.5.5.1	Pilotes	Material	Metros cúbicos (m³)	50 m³

EDT	Nombre del recurso	Grupo	Unidad	Trabajo
1.5.5.2	Construcción zapatas y pedestales	Material	Metros cúbicos (m³)	200 m³
1.5.5.3	Construcción vigas de cimentación	Material	Metros cúbicos (m³)	80 m³
	Acero de refuerzo PDR 60	Material		609 kg
1.5.3.10	Construcción sumideros y cajas	Material	Kilogramos (Kg)	9 kg
1.5.4.11	Fundición pedestales canopy	Material	Kilogramos (Kg)	500 kg
1.5.4.16	Fundición Islas	Material	Kilogramos (Kg)	50 kg
1.5.5.5	Fundición placas contrapiso	Material	Kilogramos (Kg)	50 kg
	Alambre negro Cal 18	Material		1,5 kg
1.5.3.10	Construcción sumideros y cajas	Material	Kilogramos (Kg)	0,5 kg
1.5.3.12	Fundición cárcamos	Material	Kilogramos (Kg)	1 kg
	Sardinel prefabricado en concreto	Material		300 m
1.5.3.11	Instalación sardineles	Material	Metros (m)	300 m
	Mortero 1:3 impermeable	Material		2 m³
1.5.3.11	Instalación sardineles	Material	Metros cúbicos (m³)	2 m³
	Concreto mr. 41	Material		1.435 m³
1.5.3.13	Fundición concretos MR41	Material	Metros cúbicos (m³)	1.200 m³
1.5.4.16	Fundición Islas	Material	Metros cúbicos (m³)	15 m³
1.5.4.18	Fundición concretos canopy	Material	Metros cúbicos (m³)	100 m³
1.5.5.5	Fundición placas contrapiso	Material	Metros cúbicos (m³)	50 m³
1.5.5.6	Fundición Columnas	Material	Metros cúbicos (m³)	25 m³
1.5.5.7	Construcción vigas aéreas	Material	Metros cúbicos (m³)	20 m³
1.5.5.9	Fundición placa cubierta	Material	Metros cúbicos (m³)	25 m³
	Masterkure 200 w	Material		240 kg
1.5.3.13	Fundición concretos MR41	Material	Kilogramos (Kg)	40 kg
1.5.4.11	Fundición pedestales canopy	Material	Kilogramos (Kg)	200 kg
	Hierro de refuerzo a 37	Material	Kilogramos (Kg)	952 kg
1.5.3.13	Fundición concretos MR41	Material	Kilogramos (Kg)	2 kg
1.5.4.2	Fundición vigas en concreto (Muertos)	Material	Kilogramos (Kg)	150 kg
1.5.5.1	Pilotes	Material	Kilogramos (Kg)	800 kg
	Hierro de refuerzo PDR 60	Material	Kilogramos (Kg)	1.550 kg
1.5.3.13	Fundición concretos MR41	Material	Kilogramos (Kg)	1.500 kg
1.5.5.9	Fundición placa cubierta	Material	Kilogramos (Kg)	50 kg
	Césped cocuyo	Material		2.200 m²
1.5.3.15	Empradización	Material	Metros cuadrado (m²)	2.200 m²
	Pintura señalización	Material		158 gl
1.5.3.16	Pintura y señalización patios	Material	Galones (gl)	150 gl

EDT	Nombre del recurso	Grupo	Unidad	Trabajo
1.5.5.14	Estuco pintura	Material	Galones (gl)	8 gl
	Tanques doble pared 12.000 gls	Material		2 un
1.5.4.5	Instalación de tanques (Tks)	Material	Unidades (Un)	2 un
	Bomba sumergible 1.5 hp	Material	Unidades (Un)	6 un
1.5.4.7	Instalación accesorios tks	Material	Unidades (Un)	3 un
1.5.4.21	Instalación bombas y equipos	Material	Unidades (Un)	3 un
	Dispensador 3 productos 6 mangueras- caja contenedora	Material		3 un
1.5.4.12	Instalación cajas contenedoras islas	Material	Unidades (Un)	3 un
	Tubería pared sencilla para distribución	Material		80 un
1.5.4.15	Instalación tubería de combustible	Material	Unidades (Un)	80 un
	Tubería pared sencilla para venteo	Material		80 un
1.5.4.15	Instalación tubería de combustible	Material	Unidades (Un)	80 un
	Canal perimetral	Material		100 un
1.5.4.17	Instalación canal perimetral	Material	Unidades (Un)	100 un
	Estructura metálica canopy tipo peaje 3 islas	Material		1 un
1.5.4.22	Instalación Canopy	Material	Unidades (Un)	1 unidad
	Imagen canopy	Material		1 un
1.5.4.23	Instalación Imagen Canopy	Material	Unidades (Un)	1 un
	Bloque de cemento e=15 cm	Material		3.000 un
1.5.5.8	Mampostería	Material	Unidades (Un)	3.000 un
	Impermeabilizante	Material		20 gls
1.5.5.10	Impermeabilización placa	Material	Unidades (Un)	20 gls
	Cemento gris	Material		1.000 kg
1.5.5.11	Pañetes	Material	Unidades (Un)	1.000 kg
	Arena de peña	Material		20 m³
1.5.5.11	Pañetes	Material	Metros cúbicos (m³)	20 m³
	Carpintería	Material		20 unidad
1.5.5.12	Instalación carpintería metálica	Material	Unidades (Un)	20 unidad
	Enchape	Material		100 m²
1.5.5.13	Pisos y guarda escobas	Material	Metros cuadrado (m²)	50 m²
1.5.5.15	Instalación enchapes	Material	Metros cuadrado (m²)	50 m²
	accesorios	Material	Unidades (Un)	10 unidad
1.5.5.16	instalación aparatos y accesorios	Material	Unidades (Un)	10 unidad
	equipos e instalación	Material		1 glb
1.5.5.17	Instalación de Transformadores y Tableros eléctricos	Material	Global (glb)	1 glb

EDT	Nombre del recurso	Grupo	Unidad	Trabajo
	Equipo e instalación mobiliario	Material	Global (glb)	1 glb
1.5.5.18	Instalación de Mobiliario	Material	Global (glb)	1 glb
Grupo: Profesionales				34.778,73 horas
	Arquitecto diseñador 1	Profesionales		168 horas
1.1.2	Análisis normativo y legal previo del sector para la realización de alternativas	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.1.3	Alternativas conceptuales	Profesionales	Horas (h)	24 horas
1.3.1.1.1	Planta general levantamiento topográfico	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.3.1.1.2	Planta general	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.3.2.1.1	Planta general levantamiento topográfico	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.3.2.1.2	Planta general	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.3.2.1.3	Planta general cubiertas	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.3.2.1.4	Planta arquitectónica edificio de oficinas	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.3.2.1.5	Planta cielo raso edificio de oficinas	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.3.2.1.6	Planta cubierta edificio de oficinas	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.3.2.1.7	Fachada edificio de oficinas	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.3.2.1.8	Cortes edificio de oficinas	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.3.2.1.9	Detalles arquitectónicos	Profesionales	Horas (h)	24 horas
	Arquitecto diseñador 2	Profesionales	Horas (h)	160 horas
1.3.1.1.3	Planta general cubiertas	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.3.1.1.4	Planta arquitectónica edificio de oficinas	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.3.1.1.5	Fachada edificio de oficinas	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.3.1.1.6	Cortes edificio de oficinas	Profesionales	Horas (h)	24 horas
1.3.1.3	Render	Profesionales	Horas (h)	40 horas
1.3.2.1.10	Planta general pavimentos	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.3.2.1.11	Planta general niveles	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.3.2.1.12	Planta señalización	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.6.2.8.1	Plan de Comunicaciones	Profesionales	Horas (h)	16 horas
	Arquitecto diseñador 3	Profesionales	Horas (h)	48 horas
1.3.2.5.1	Planta general líquidos	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.3.2.5.2	Detalle de tanque 12.000 gls	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.3.2.5.3	Detalle de tanque 12.000 gls bicompartido	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.3.2.5.4	Detalle de isla de combustible	Profesionales	Horas (h)	8 horas
	Arquitecto diseñador 4	Profesionales		96 horas
1.3.2.7	Entrega ingeniería detallada	Profesionales	Horas (h)	0 horas
1.5.5.4	Instalación redes hidrosanitarias y eléctricas	Profesionales	Horas (h)	96 horas

EDT	Nombre del recurso	Grupo	Unidad	Trabajo
	Sponsor	Profesionales		8 horas
1.1.4	Aprobación alternativas	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.1.4	Gerente del provecto	Profesionales		73,33 horas
	Aprobación alternativas	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.6.2.2.1	Plan para la dirección del proyecto	Profesionales	Horas (h)	9,33 horas
1.6.2.10.1	Definición de adquisiciones	Profesionales	Horas (h)	40 horas
1.6.2.10.4	Plan de Adquisiciones	Profesionales	Horas (h)	16 horas
	Asesor financiero 1	Profesionales	Horas (h)	120 horas
1.2.1	Estudio de mercadeo	Profesionales	Horas (h)	120 horas
	Asesor financiero 2	Profesionales	Horas (h)	120 horas
1.2.2	Estudio financiero	Profesionales	Horas (h)	120 horas
	Ingeniero ambiental 1	Profesionales		200 horas
1.2.4	Estudio ambiental	Profesionales	Horas (h)	200 horas
	Ingeniero ambiental 2	Profesionales		232,93 horas
1.4.8	Certificación EDS	Profesionales	Horas (h)	232,93 horas
	Ingeniero ambiental 3	Profesionales		240 horas
1.4.7	Certificación de líquidos	Profesionales	Horas (h)	240 horas
	Topógrafo 1	Profesionales		160 horas
1.2.5	Estudio de suelos	Profesionales	Horas (h)	120 horas
1.5.4.1	Preliminares	Profesionales	Horas (h)	40 horas
	Topógrafo 2	Profesionales		120 horas
1.2.3	Levantamiento topográfico	Profesionales	Horas (h)	120 horas
1.3.1.2.2	Vigas cimentación oficina	Profesionales	Horas (h)	16 horas
	Ingeniero estructural 1	Profesionales		392 horas
1.3.1.2.1	Planta cimentación oficina	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.3.1.2.3	Vigas divisorias oficina	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.3.1.2.4	Planta cimentación canopy	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.3.1.2.5	Despiece de vigas canopy	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.3.2.2.1	Planta cimentación oficina	Profesionales	Horas (h)	24 horas
1.3.2.2.2	Vigas cimentación oficina	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.3.2.2.3	Vigas divisorias oficina	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.3.2.2.4	Planta cimentación canopy	Profesionales	Horas (h)	24 horas
1.3.2.2.5	Despiece de vigas canopy	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.3.2.2.6	Memorias de cálculo	Profesionales	Horas (h)	24 horas
1.5.4.10	Fundición zapatas canopy	Profesionales	Horas (h)	32 horas
1.5.5.1	Pilotes	Profesionales	Horas (h)	80 horas

EDT	Nombre del recurso	Grupo	Unidad	Trabajo
1.5.5.2	Construcción zapatas y pedestales	Profesionales	Horas (h)	80 horas
	Ingeniero estructural 2	Profesionales		160 horas
1.5.5.1	Pilotes	Profesionales	Horas (h)	80 horas
1.5.5.2	Construcción zapatas y pedestales	Profesionales	Horas (h)	80 horas
	Ingeniero estructural 3	Profesionales		80 horas
1.5.5.3	Construcción vigas de cimentación	Profesionales	Horas (h)	80 horas
	Ingeniero estructural 4	Profesionales		80 horas
1.5.5.3	Construcción vigas de cimentación	Profesionales	Horas (h)	80 horas
	Ingeniero eléctrico 1	Profesionales		152 horas
1.3.2.3.1	Planta general diseño eléctrico	Profesionales	Horas (h)	24 horas
1.3.2.3.2	Diagrama unifilar	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.3.2.3.3	Cuadro de cargas	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.3.2.3.4	Sistema de alumbrado	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.3.2.3.5	Sistema de comunicación de tanques de almacenamiento y dispensadores	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.3.2.3.6	Sistema de polo a tierra y paradas de emergencia	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.3.2.3.7	Instalaciones especiales	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.3.2.3.8	Memorias Eléctricas	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.5.4.8	Instalaciones eléctricas tks	Profesionales	Horas (h)	24 horas
1.5.4.12	Instalación cajas contenedoras islas	Profesionales	Horas (h)	16 horas
	Ingeniero eléctrico 2	Profesionales	Horas (h)	200 horas
1.4.6	Certificado RETIE	Profesionales	Horas (h)	200 horas
	Ingeniero hidrosanitario 1	Profesionales	Horas (h)	328 horas
1.3.2.4.1	Planta general hidráulica	Profesionales	Horas (h)	24 horas
1.3.2.4.2	Planta instalaciones hidráulicas edificio de oficinas	Profesionales	Horas (h)	24 horas
1.3.2.4.3	Planta general de sistema de riego	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.3.2.4.4	Planta general sanitaria	Profesionales	Horas (h)	24 horas
1.3.2.4.5	Planta y cortes sanitarios edificio de oficinas	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.3.2.4.6	Plantas y cortes sanitarios EDS	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.3.2.4.7	Arenero y trampa de grasas	Profesionales	Horas (h)	24 horas
1.3.2.4.8	Diseño de PETAR	Profesionales	Horas (h)	40 horas
1.3.2.4.9	Memorias hidrosanitarias	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.5.4.14	Excavación manual tuberías combustibles y eléctricas	Profesionales	Horas (h)	32 horas
1.5.5.4	Instalación redes hidrosanitarias y eléctricas	Profesionales	Horas (h)	96 horas
	Ingeniero hidrosanitario 2	Profesionales		320 horas
1.4.5	Permiso de vertimientos	Profesionales	Horas (h)	320 horas

EDT	Nombre del recurso	Grupo	Unidad	Trabajo
	Ingeniero de presupuestos 1	Profesionales		120 horas
1.3.3.1	Entrega presupuesto de obra	Profesionales	Horas (h)	40 horas
1.6.2.4.1	Planificar gestión del cronograma	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.6.2.4.9	Actualización de documentos	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.6.2.5.2	Estimación y soporte costo actividades	Profesionales	Horas (h)	32 horas
1.6.2.5.3	Línea base de costos	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.6.2.5.4	Plan de Gestión de Costos	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.6.2.5.5	Actualización de documentos	Profesionales	Horas (h)	8 horas
	Ingeniero de presupuestos 2	Profesionales		152 horas
1.6.2.4.1	Planificar gestión del cronograma	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.6.2.4.2	Definición de actividades	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.6.2.4.3	Secuencia de actividades	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.6.2.4.4	Estimación de recursos	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.6.2.4.5	Estimación de duración de actividades	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.6.2.4.6	ReBS	Profesionales	Horas (h)	32 horas
1.6.2.4.7	Cronograma Proyecto	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.6.2.4.8	Línea base programación	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.6.2.4.9	Actualización de documentos	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.6.2.5.1	Estimación de costos del proyecto	Profesionales	Horas (h)	32 horas
	Arquitecto tramitador-asesor 1	Profesionales		480 horas
1.4.1	Licencia de construcción	Profesionales	Horas (h)	480 horas
	Arquitecto tramitador-asesor 2	Profesionales		320 horas
1.4.2	Licencia de excavación	Profesionales	Horas (h)	320 horas
	Arquitecto tramitador-asesor 3	Profesionales		480 horas
1.4.3	Permiso de ubicación sobre vía nacional	Profesionales	Horas (h)	480 horas
	Arquitecto tramitador-asesor 4	Profesionales		640 horas
1.4.4	Permiso de acceso sobre vía nacional	Profesionales	Horas (h)	640 horas
	Director de obra	Profesionales		92 horas
1.5.1	Acta de conformidad de inicio de obras	Profesionales	Horas (h)	40 horas
1.5.4.24	Entrega de Estación de Servicio	Profesionales	Horas (h)	20 horas
1.5.5.20	Entrega de Edificio	Profesionales	Horas (h)	32 horas
1.5.6	Entrega Construcción	Profesionales	Horas (h)	0 horas
1.6.4.13	Fin proceso Monitoreo y Control	Profesionales	Horas (h)	0 horas
1.6.5.1	Inicio proceso Cierre	Profesionales	Horas (h)	0 horas
	Residente de obra	Profesionales		208 horas
1.5.4.1	Preliminares	Profesionales	Horas (h)	40 horas

EDT	Nombre del recurso	Grupo	Unidad	Trabajo
1.5.4.7	Instalación accesorios tks	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.5.4.10	Fundición zapatas canopy	Profesionales	Horas (h)	32 horas
1.5.4.14	Excavación manual tuberías combustibles y eléctricas	Profesionales	Horas (h)	32 horas
1.5.4.15	Instalación tubería de combustible	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.5.4.20	Suministro de bombas y equipos	Profesionales	Horas (h)	0 horas
1.5.4.24	Entrega de Estación de Servicio	Profesionales	Horas (h)	0 horas
1.5.5.6	Fundición Columnas	Profesionales	Horas (h)	56 horas
1.5.5.10	Impermeabilización placa	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.5.5.20	Entrega de Edificio	Profesionales	Horas (h)	0 horas
1.5.6	Entrega Construcción	Profesionales	Horas (h)	0 horas
	Aseadores 1	Profesionales		16 horas
1.5.3.17	aseo general	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.5.5.19	Aseo general	Profesionales	Horas (h)	8 horas
	Aseadores 2	Profesionales		16 horas
1.5.3.17	aseo general	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.5.5.19	Aseo general	Profesionales	Horas (h)	8 horas
	Aseadores 3	Profesionales		16 horas
1.5.3.17	aseo general	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.5.5.19	Aseo general	Profesionales	Horas (h)	8 horas
	Aseadores 4	Profesionales		16 horas
1.5.3.17	aseo general	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.5.5.19	Aseo general	Profesionales	Horas (h)	8 horas
	Coordinador proyecto	Profesionales		288 horas
1.6.1.1	Inicio gerencia del proyecto	Profesionales	Horas (h)	0 horas
1.6.1.2.1	Acta de constitución del proyecto	Profesionales	Horas (h)	64 horas
1.6.1.4	Fin de inicio Gerencia del proyecto	Profesionales	Horas (h)	0 horas
1.6.2.1	Comienzo Proceso de Planeación	Profesionales	Horas (h)	0 horas
1.6.2.3.5	Definición del alcance	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.6.2.3.6	Realización de la EDP	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.6.2.3.7	Realización de la EDT	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.6.2.3.8	Actualización de documentos	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.6.2.5.5	Actualización de documentos	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.6.2.6.1	Plan de Gestión de Calidad	Profesionales	Horas (h)	32 horas
1.6.2.6.2	Actualización de documentos	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.6.2.8.1	Plan de Comunicaciones	Profesionales	Horas (h)	16 horas

EDT	Nombre del recurso	Grupo	Unidad	Trabajo
1.6.2.8.2	Actualización de documentos	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.6.2.10.4	Plan de Adquisiciones	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.6.2.14	Fin proceso Planeación	Profesionales	Horas (h)	0 horas
1.6.3.2.1	Revisión paquete de trabajo del proyecto	Profesionales	Horas (h)	40 horas
1.6.3.2.2	Solicitud de cambios	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.6.3.2.3	Actualización de documentos	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.6.3.7.4	Actualización de documentos	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.6.4.1	Comienzo proceso Monitoreo y Control	Profesionales	Horas (h)	0 horas
1.6.4.13	Fin proceso Monitoreo y Control	Profesionales	Horas (h)	0 horas
1.6.5.1	Inicio proceso Cierre	Profesionales	Horas (h)	0 horas
1.6.5.2.2	Registro de cambios	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.6.5.4	Fin Proceso de cierre	Profesionales	Horas (h)	0 horas
1.7	Fin proyecto	Profesionales	Horas (h)	0 horas
	Analista	Profesionales		498 horas
1.6.1.2.1	Acta de constitución del proyecto	Profesionales	Horas (h)	64 horas
1.6.1.3.2	Matriz de involucrados	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.6.1.4	Fin de inicio Gerencia del proyecto	Profesionales	Horas (h)	0 horas
1.6.2.3.1	Recopilación de requisitos	Profesionales	Horas (h)	40 horas
1.6.2.3.2	Matriz trazabilidad requerimientos	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.6.2.3.3	Plan Gestión Requerimientos	Profesionales	Horas (h)	24 horas
1.6.2.3.4	Plan Gestión alcance	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.6.2.3.5	Definición del alcance	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.6.2.3.6	Realización de la EDP	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.6.2.3.7	Realización de la EDT	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.6.2.5.5	Actualización de documentos	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.6.2.6.1	Plan de Gestión de Calidad	Profesionales	Horas (h)	32 horas
1.6.2.6.2	Actualización de documentos	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.6.2.10.2	Documentos adquisiciones	Profesionales	Horas (h)	40 horas
1.6.2.10.5	Actualización de documentos	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.6.3.2.1	Revisión paquete de trabajo del proyecto	Profesionales	Horas (h)	40 horas
1.6.3.2.2	Solicitud de cambios	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.6.3.2.3	Actualización de documentos	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.6.3.3.1	Solicitudes de cambios	Profesionales	Horas (h)	82 horas
1.6.3.3.2	Actualización de documentos	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.6.3.4.4	Actualización de documentos	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.6.5.2.3	Actualización de documentos	Profesionales	Horas (h)	16 horas

EDT	Nombre del recurso	Grupo	Unidad	Trabajo
	Analista 2	Profesionales		276 horas
1.6.1.3.1	Registro de Interesados	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.6.2.2.1	Plan para la dirección del proyecto	Profesionales	Horas (h)	56 horas
1.6.2.4.9	Actualización de documentos	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.6.2.10.1	Definición de adquisiciones	Profesionales	Horas (h)	40 horas
1.6.2.11.1	Matriz de involucrados	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.6.2.11.2	Actualización de documentos	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.6.2.12.4	Listas de Chequeo de Seguridad	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.6.2.12.5	Métricas de Seguridad	Profesionales	Horas (h)	20 horas
1.6.3.4.3	Calendario de recursos	Profesionales	Horas (h)	96 horas
	Analista 3	Profesionales		224 horas
1.6.2.7.1	Plan de Recursos Humanos	Profesionales	Horas (h)	80 horas
1.6.2.7.2	Actualización de documentos	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.6.2.12.3	Manuales de seguridad	Profesionales	Horas (h)	120 horas
1.6.3.5.3	Actualización de documentos	Profesionales	Horas (h)	8 horas
	Analista 4	Profesionales		472 horas
1.6.2.8.1	Plan de Comunicaciones	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.6.2.8.2	Actualización de documentos	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.6.2.9.1	Registro de riesgos	Profesionales	Horas (h)	24 horas
1.6.2.9.2	Análisis cualitativo de riesgos	Profesionales	Horas (h)	24 horas
1.6.3.7.1	Matriz de involucrados	Profesionales	Horas (h)	400 horas
	Coordinador de calidad	Profesionales		162 horas
1.6.2.6.1	Plan de Gestión de Calidad	Profesionales	Horas (h)	32 horas
1.6.2.6.2	Actualización de documentos	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.6.2.14	Fin proceso Planeación	Profesionales	Horas (h)	0 horas
1.6.3.3.1	Solicitudes de cambios	Profesionales	Horas (h)	82 horas
1.6.3.3.2	Actualización de documentos	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.6.5.2.1	Solicitudes de cambios aprobados	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.6.5.4	Fin Proceso de cierre	Profesionales	Horas (h)	0 horas
1.7	Fin proyecto	Profesionales	Horas (h)	0 horas
	Coordinador de recursos humano	Profesionales		224 horas
1.6.2.7.1	Plan de Recursos Humanos	Profesionales	Horas (h)	80 horas
1.6.2.7.2	Actualización de documentos	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.6.2.14	Fin proceso Planeación	Profesionales	Horas (h)	0 horas
1.6.3.4.1	Factores ambientales de la empresa	Profesionales	Horas (h)	40 horas
1.6.3.4.2	Asignación de recursos	Profesionales	Horas (h)	80 horas

EDT	Nombre del recurso	Grupo	Unidad	Trabajo
1.6.3.4.4	Actualización de documentos	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.6.5.4	Fin Proceso de cierre	Profesionales	Horas (h)	0 horas
1.7	Fin proyecto	Profesionales	Horas (h)	0 horas
	Coordinador de riesgos	Profesionales		56 horas
1.6.2.9.1	Registro de riesgos	Profesionales	Horas (h)	24 horas
1.6.2.9.4	Plan de Respuesta al Riesgos	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.6.2.9.5	Plan de Gestión de Riesgos	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.6.2.9.6	Actualización de documentos	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.6.2.14	Fin proceso Planeación	Profesionales	Horas (h)	0 horas
1.6.5.4	Fin Proceso de cierre	Profesionales	Horas (h)	0 horas
1.7	Fin proyecto	Profesionales	Horas (h)	0 horas
	Analista 5	Profesionales		280 horas
1.6.2.9.3	Análisis cuantitativo de riesgos	Profesionales	Horas (h)	24 horas
1.6.2.9.4	Plan de Respuesta al Riesgos	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.6.2.9.5	Plan de Gestión de Riesgos	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.6.2.9.6	Actualización de documentos	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.6.3.8.2	Plan de Mejora Procesos de Seguridad	Profesionales	Horas (h)	224 horas
	Experto en compras	Profesionales		216 horas
1.6.2.10.3	Criterios de selección	Profesionales	Horas (h)	120 horas
1.6.3.6.1	Efectuar las adquisiciones	Profesionales	Horas (h)	40 horas
1.6.3.6.2	Contratos	Profesionales	Horas (h)	24 horas
1.6.3.6.3	Plan de manejo de adquisiciones	Profesionales	Horas (h)	24 horas
1.6.3.6.4	Actualización de documentos	Profesionales	Horas (h)	8 horas
	Coordinador de adquisiciones	Profesionales		120 horas
1.6.2.11.1	Matriz de involucrados	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.6.2.11.2	Actualización de documentos	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.6.2.14	Fin proceso Planeación	Profesionales	Horas (h)	0 horas
1.6.3.6.1	Efectuar las adquisiciones	Profesionales	Horas (h)	40 horas
1.6.3.6.2	Contratos	Profesionales	Horas (h)	24 horas
1.6.3.6.3	Plan de manejo de adquisiciones	Profesionales	Horas (h)	24 horas
1.6.3.6.4	Actualización de documentos	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.6.5.3.1	fin de proceso de las adquisiciones	Profesionales	Horas (h)	0 horas
1.6.5.4	Fin Proceso de cierre	Profesionales	Horas (h)	0 horas
1.7	Fin proyecto	Profesionales	Horas (h)	0 horas
	Coordinador de seguridad	Profesionales		232 horas
1.6.2.12.1	Plan de Respuesta a Emergencias de Seguridad	Profesionales	Horas (h)	12 horas

EDT	Nombre del recurso	Grupo	Unidad	Trabajo
1.6.2.12.5	Métricas de Seguridad	Profesionales	Horas (h)	20 horas
1.6.2.12.6	Plan de Gestión de Seguridad	Profesionales	Horas (h)	40 horas
1.6.2.12.7	Actualización de documentos	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.6.2.14	Fin proceso Planeación	Profesionales	Horas (h)	0 horas
1.6.3.8.1	Plan de Gestión de Seguridad	Profesionales	Horas (h)	140 horas
1.6.3.8.3	Actualización de documentos	Profesionales	Horas (h)	4 horas
1.6.5.4	Fin Proceso de cierre	Profesionales	Horas (h)	0 horas
1.7	Fin proyecto	Profesionales	Horas (h)	0 horas
	Analista seguridad	Profesionales		432 horas
1.6.2.12.2	Plan de Gestión de permisos de Trabajo	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.6.2.12.6	Plan de Gestión de Seguridad	Profesionales	Horas (h)	40 horas
1.6.2.12.7	Actualización de documentos	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.6.3.8.1	Plan de Gestión de Seguridad	Profesionales	Horas (h)	140 horas
1.6.3.8.2	Plan de Mejora Procesos de Seguridad	Profesionales	Horas (h)	224 horas
1.6.3.8.3	Actualización de documentos	Profesionales	Horas (h)	4 horas
	Coordinado área ambiental	Profesionales		320 horas
1.6.2.14	Fin proceso Planeación	Profesionales	Horas (h)	0 horas
1.6.3.9.1	Plan de Gestión Ambiental	Profesionales	Horas (h)	320 horas
1.6.5.4	Fin Proceso de cierre	Profesionales	Horas (h)	0 horas
1.7	Fin proyecto	Profesionales	Horas (h)	0 horas
	Analista ambiental 1	Profesionales		632,47 horas
1.6.3.9.2	Plan de Mejora Procesos Ambientales	Profesionales	Horas (h)	632,47 horas
	Analista ambiental 2	Profesionales		104 horas
1.6.2.13.1	Plan de Respuesta a Emergencias Ambientales	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.6.2.13.2	Plan de Manejo de aguas industriales	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.6.2.13.3	Plan de manejo por fugas de líquidos combustibles y gases	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.6.2.13.4	Línea Base Ambiental	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.6.2.13.5	Listas de Chequeo	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.6.2.13.6	Requerimientos de entrenamiento e inducción ambiental	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.6.2.13.7	Plan de Gestión Ambiental	Profesionales	Horas (h)	8 horas
1.6.2.13.8	Actualización de documentos	Profesionales	Horas (h)	16 horas
1.6.3.9.3	Actualización de documentos	Profesionales	Horas (h)	16 horas
	Interventoría 1	Profesionales		2.432 horas
	Interventoría 2	Profesionales		2.432 horas
	Interventoría 3	Profesionales		2.432 horas
	Interventoría 4	Profesionales		2.432 horas
	Técnico apoyo 1	Profesionales		2.432 horas
	Técnico apoyo 2	Profesionales		2.432 horas
	Técnico apoyo 3	Profesionales		2.432 horas
	Técnico apoyo 4	Profesionales		2.432 horas
	Técnico apoyo 5	Profesionales		2.432 horas
	Técnico apoyo 6	Profesionales		2.432 horas

Fuente: Propia

3.1.3 Línea base de costo – Presupuesto

La línea base de costo está representada en el presupuesto del proyecto, el cual se encuentra en el numeral 2.5.5 Presupuesto del proyecto. del presente documento, en la Tabla 18. Presupuesto del proyecto, mostrado a cuarto nivel de desagregación que representa la cuenta de control del proyecto.

3.1.4 Indicadores de medición de desempeño

Con los siguientes indicadores podremos realizar un seguimiento y control al desempeño del proyecto durante la trayectoria de todas sus etapas, realizando así una comparación de lo planeado y la ejecución real.

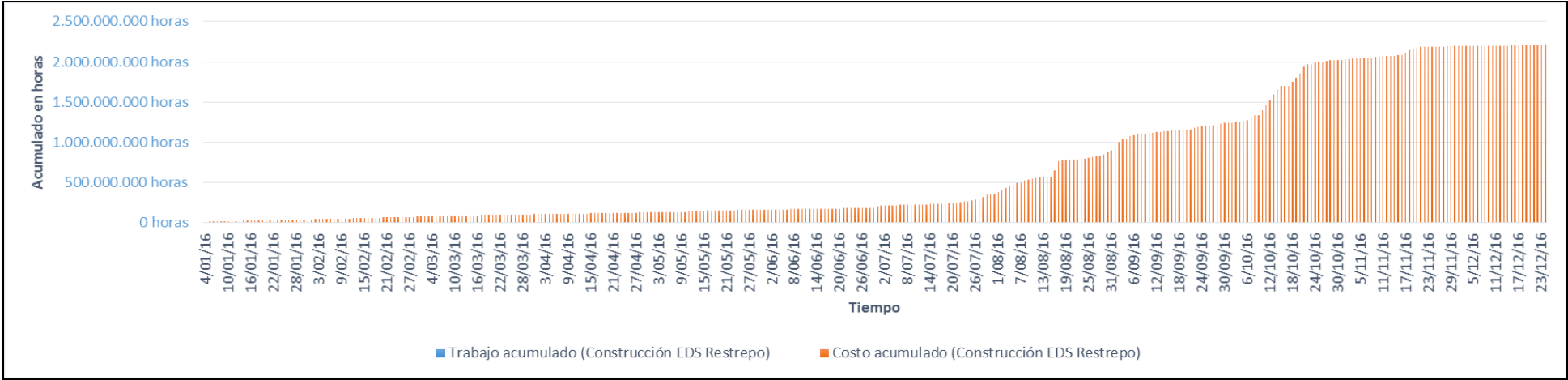
3.1.4.1 Curva “S” de medición de desempeño

En este punto se compara gráficamente la línea base de tiempo contra el trabajo completado acumulado, lo anterior con el fin de realizar el monitoreo y control del cumplimiento de los tiempos reales para cada actividad del cronograma contra los tiempos planeados del proyecto. Tal como se muestra en la Ilustración 21. Curva “S” de tiempo.

3.1.4.2 Curva “S” de presupuesto

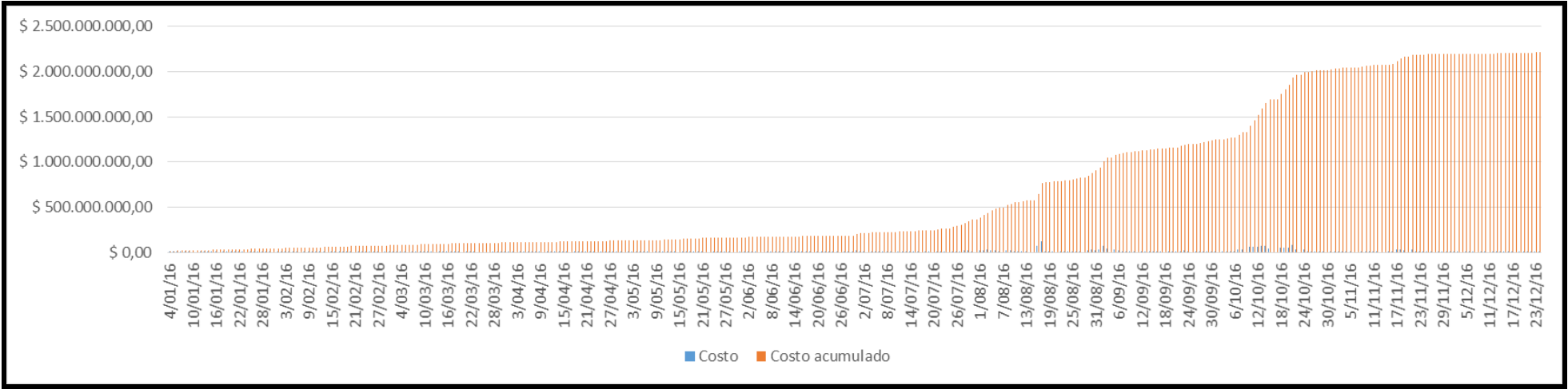
La curva “S” de presupuesto compara gráficamente el tiempo del proyecto versus la línea base de costo, lo anterior con el fin de realizar el monitoreo y control del flujo de inversión planeado para el proyecto. Lo anterior se muestra en la Ilustración 22. Curva “S” de presupuesto..

Ilustración 21. Curva “S” de tiempo.



Fuente: Propia.

Ilustración 22. Curva “S” de presupuesto.



Fuente: Propia.

4. PLANES DEL PROYECTO

A continuación se presentan los planes de gestión y subsidiarios desarrollados para el proyecto en la fase de planeación, estos están alineados con el PMBOK® y su propósito es que nos permitan una dirección monitoreo y control adecuado del proyecto

4.1.1 Plan de gestión del proyecto

Título del Consultoría, diseño y construcción de una
Proyecto: EDS en el municipio de Restrepo (Meta) Fecha: 30/08/2016

Ciclo de vida del proyecto.

Fases	Entregables Clave
Inicio	1. Project <i>Chárter</i> 2. Caso de negocio. 3. Estudios 4. Diseños 5. Tramites y Licencias 6. Construcción EDS 7. Gerencia de Proyectos
Planeación	1. Planes de Gestión del proyecto 2. Planes subsidiarios del proyecto
Ejecución	1. Contratos firmados 2. Listas de chequeo firmadas 3. Actas de reunión 4. Solicitudes de cambio aprobados 5. Comunicaciones internas y externas 6. Informes de desempeño 7. Entregables recibidos a satisfacción 8. Plan de gestión del proyecto actualizado
Cierre	1. Cierre de contratos y adquisiciones 2. Actas de entrega del proyecto 3. Lecciones aprendidas 4. Reclamaciones cerradas 5. Documentos del proyecto actualizados y archivados

Procesos de Dirección de Proyectos y Decisiones

Área del conocimiento	Procesos	Decisiones de ajustes
Integración	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elaborar acta de constitución del proyecto. 2. Planificar la de dirección del proyecto 3. Dirigir la ejecución del proyecto 4. Realizar monitoreo y control del desempeño del proyecto 5. Control de cambios 6. Cerrar el proyecto 	
Alcance	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planificar la gestión del alcance del proyecto 2. Elaborar matriz requisitos 3. Definir el alcance 4. Crear la WBS 5. Controlar y validar el alcance 	Se determina el procedimiento para genera cualquier cambio en el alcance del proyecto
Tiempo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planificar la gestión de tiempo del proyecto 2. Definir actividades 3. Secuenciar las actividades 4. Estimar los recursos 5. Estimar la duración de las actividades 6. Desarrollar el cronograma 7. Control del cronograma 	Se tomarán decisiones de ajuste o cambios si se presentan variaciones entre + o – 5% de la duración del proyecto
Costo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planificar la gestión de costo del proyecto 2. Estimar los costos 3. Determinar el presupuesto 4. Controlar los costos 	Se tomarán decisiones de ajuste o cambios si se presentan variaciones entre + o – 5% de la duración del proyecto
Calidad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planificar la calidad del proyecto 2. Mejora continua 3. Métricas de calidad 4. Informes de cambio 5. Informes de desempeño del trabajo 6. Auditorías internas 7. Mantener los estándares de calidad 	

Recursos Humanos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planificar los recursos humanos del proyecto 2. Identificar y asignar roles, responsabilidad y niveles de autoridad. 3. Definir recompensar y reconocimiento. 4. Control de cambios. 	Contratación y selección de personal
Comunicaciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planificar y gestionar las comunicaciones del proyecto 2. Identificar los interesados 3. Determinar canales de comunicación 4. Construir matriz de comunicaciones 5. Controlar las comunicaciones 	Definir estrategia de comunicación
Riesgos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planificar la gestión del riesgo 2. Identificar y categorizar los riesgos 3. Realizar el análisis cualitativo de riesgos 4. Realizar el análisis cuantitativo de riesgos 5. Planificar la respuesta a los riesgos 6. Controlar los riesgos 	Ajustar y evaluar el plan de gestión de riesgos cada vez que se materialice un riesgo
Adquisiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planificar la adquisiciones del proyecto 2. Elaborar cotizaciones 3. Elaborar órdenes de compra 4. Determinar criterios de selección de proveedores 5. Controlar las adquisiciones 6. Cerrar las adquisiciones 	Realizar compras y firmar contratos con los proveedores
Involucrados	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planificar la gestión de los involucrados 2. Identificación y registro de involucrados 3. Elaborar matriz de involucrados 4. Controlar la participación de los involucrados en el proyecto 	
Ambiental	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planificar la gestión ambiental 2. Plan de gestión a emergencias ambientales 3. Métricas ambientales 	

	4. Listas de chequeo ambientales	
Reclamaciones	1. Planificar las reclamaciones del proyecto 2. Declaración de reclamación	

Procesos de Dirección de Proyectos y Decisiones

Área del conocimiento	Herramientas y técnicas
Integración	1. Juicio de expertos, 2. Reuniones y mesas de trabajo 3. Control de cambios
Alcance	1. Juicio de expertos 2. Reuniones, talleres con el equipo de trabajo 3. Control de cambios 4. Entrevistas 5. Técnicas de toma de decisiones 6. Identificación de alternativas
Tiempo	1. Juicio de expertos 2. Estimación por tres valores – PERT 3. Análisis de reservas para contingencias 4. Método de la ruta crítica 5. Diagrama de red 6. Ajustes adelantos y atrasos 7. Técnica del valor ganado 8. Programación en <i>Microsoft Project</i>
Costo	1. Juicios de expertos 2. Reuniones 3. Estimación por tres valores – PERT 4. Análisis de reservas para contingencias 5. Toma de decisiones en grupo 6. Técnica del valor ganado 7. Programación en <i>Microsoft Project</i>
Calidad	1. Auditorias de calidad 2. Reuniones de seguimiento 3. Solicitudes de cambio 4. Análisis costo beneficio
Recursos Humanos	1. Organigramas 2. Descripción de cargo 3. Roles y responsabilidades 4. Asignación y selección 5. Evaluación de rendimiento 6. Reconocimiento y recompensas

Comunicaciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Matriz de comunicaciones 2. Información interesados 3. Reuniones 4. Métodos de comunicación
Riesgos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Juicio de expertos 2. Reuniones 3. Matriz de probabilidad impacto 4. Evaluación de probabilidad e impacto 5. Técnicas de recopilación de información 6. Registro de riesgos 7. Categorización de riesgos 8. Evaluación y planes de respuesta 9. Reevaluación de riesgos
Adquisiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reuniones 2. Análisis de fabricación directa o compra 3. Técnicas de evaluación de propuestas 4. Contratos 5. Auditorias de adquisiciones
Involucrados	<ol style="list-style-type: none"> 1. Juicio de experto 2. Matriz de involucrados 3. Matriz interés influencia 4. Métodos de comunicación
Ambiental	<ol style="list-style-type: none"> 1. Plan de manejo ambiental 2. Análisis de peligros y riesgos ambientales 3. Auditorias
Reclamaciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reuniones 2. Contratos 3. Documentación 4. Administración de reclamaciones 5. Registro de reclamaciones 6. Técnicas de negociación

Varianzas y gestión de la línea base

Variación del alcance	Gestión de la línea base del alcance
Se permiten cambios al alcance relacionados con ajustes menores y que no superen un 5% del valor presupuesto y que a su vez permitan mejoras en lo planificado.	Para realizar cualquier cambio al alcance se debe seguir el procedimiento de control de cambios establecido y debe ser aprobado por el <i>sponsor</i>
Variación del tiempo	Gestión de la línea base del tiempo
Se tolera una variación del SPI (<i>Schedule</i>	Se realizarán comités de seguimiento

<i>Performance Index</i> o Índice de Desempeño de la Programación) del 0,7 al 0,9	quincenales para verificar el cumplimiento del SPI. Igualmente se utiliza el método de valor ganado para monitorear las variaciones que se puedan presentar
Variación del costo	Gestión de la línea base del costo
El límite permitido del CPI (Índice de desempeño del costo), será $CPI < 0,90$ dado que ello implica sobre costo mayor al 5% que es el límite permitido para el proyecto.	Los costos se controlan con la curva S para verificar que se están cumpliendo dentro de los plazos estipulados

Reportes del proyecto

Se elaborarán informes de desempeño del proyecto con una frecuencia quincenal, donde se registrara los incidentes en costos y tiempos presentados los cuales se comparan con los índices de desempeño establecidos en las líneas base del proyecto.

Estos informes también incluirán las solicitudes de cambios presentadas las cuales deben estar correctamente documentadas

Al finalizar el proyecto se documentará la aprobación y aceptación de todos los entregables del proyecto, igualmente se darán a conocer las lecciones aprendidas que se obtuvieron durante el desarrollo de este.

4.1.2 Plan gestión de alcance

Planificar la gestión del alcance del proyecto

Propósito y Justificación del Proyecto

La organización OVAC S.A.S. es una empresa especializada en Arquitectura, Diseño e Integración de Proyectos de Ingeniería Civil, Eléctrica e Hidrosanitaria, cuya misión es proporcionar a nuestros clientes los servicios de Gerencia de Proyectos en el área de Diseño y Consultoría de Estaciones de Servicio, trabajando con ética, responsabilidad, integridad y entusiasmo, empleando para tal fin el personal capacitado y con la experiencia en el área requerida y su visión para el año 2020 ser la Empresa Consultora que brinde la Confianza y la Seguridad única en su género por la calidad de nuestros servicios, para así convertirse en la opción más fuerte del mercado en el sector hidrocarburos.

Otro de sus propósitos es expandir su mercado hacia la línea de construcción y operación de una estación de servicio (EDS) para un mayor reconocimiento y posicionamiento en el sector.

Matriz requisitos

En el numeral 4.1.11 Plan de gestión de requerimientos se visualiza la matriz de requisitos.

Definir el alcance

El alcance del proyecto incluye el levantamiento de requerimientos, estudios, tramites y aprobación de licencias, diseños, construcción y puesta en operación de una estación de servicios (EDS) básica, con dos tanques de capacidad de 10 mil galones para el almacenamiento de combustibles líquidos, tres islas o surtidores, parqueaderos y una sede administrativa, a fin de lograr una cobertura más racional del servicio prestado para las personas que frecuenta esta ruta y tendrán un incremento en sus alternativas para suplir las necesidades de su vehículo, además de estimular la generación de empleo.

Se propone la realización de un plan de negocios mediante el cual se fijaran las bases necesarias tanto para el buen funcionamiento de la sucursal, como las proyecciones esperadas a 10 años, para ello se requiere un estudio que comprenderá el conteo de vehículos livianos y semipesados que circulan por el sector para conocer la demanda de los dos tipos de combustibles teniendo en cuenta que a pesar de los enormes avances técnicos que se han dado en los automotores, que son cada vez más eficientes y consumen menos, la ecuación de cilindrada-consumo seguirá siendo directamente proporcional.

Controlar y validar el alcance

Para validar el alcance se hará uso de la Matriz de requerimientos la cual contiene ítem, sustento de inclusión, solicitante, versión, estado actual, fecha de

cumplimiento, nivel de estabilidad y criterio de aceptación, para realizar la trazabilidad de los ítems allí expuestos se deberá diligenciar las necesidades, oportunidades, metas y objetivos del negocio del ítem a desarrollar; Objetivos de la actividad, donde se detallará los objetivos alcanzados; Entregable de la WBS, donde se detalla qué entregable de la WBS se realiza como cumplimiento del producto; Diseño del producto; Desarrollo del producto, Estrategia o escenario de prueba y especificar si es un requerimiento de alto nivel.

En la Tabla 25: Abreviaturas matriz de requisitos se expone las abreviaturas a usar:

Tabla 25: Abreviaturas matriz de requisitos

ESTADO ACTUAL	
Estado	Abreviatura
Activo	AC
Cancelado	CA
Diferido	DI
Adicionado	AD
Aprobado	AP

NIVEL DE ESTABILIDAD	
Estado	Abreviatura
Alto	A
Medio	M
Bajo	B

GRADO DE COMPLEJIDAD	
Estado	Abreviatura
Alto	A
Medio	M
Bajo	B

Fuente: Propia

Se deberá llevar un estricto control sobre estos requerimientos al finalizar cada ítem o fase del proyecto.

La matriz de trazabilidad de requerimientos es una herramienta que puede servir como base para la evaluación de los requerimientos mínimos y para

la evaluación misma del proceso que se llevó a cabo (evaluar las actividades de diseño, implementación, las pruebas realizadas y la verificación y validación de estas actividades). De igual manera este documento es producto que debe ser controlado y administrado, ya que contiene los requerimientos que finalmente se van a llevar a cabo.

- Otra herramienta de la cual se hará uso será el Acta de cierre de fase o de proyecto donde se establecerán formalmente la terminación o parcial de las diferentes fases o inclusive el total del proyecto, esta acta será firmada a satisfacción por ambas partes cliente y contratista, aunque se podrán registrar observaciones tales como consideraciones importantes a tener en cuenta, si no existe este acta no será formal el cierre.

El propósito de esta documentación es de comunicar el cumplimiento de los requerimientos a los diferentes *stakeholders*.

4.1.3 Plan de gestión tiempo

Título del Proyecto: Consultoría, diseño y construcción de una EDS en el municipio de Restrepo (Meta) Fecha: 30/08/2016

Metodología de programación

Como metodología para la programación del proyecto se utiliza el método de la ruta crítica. A su vez se realiza la estimación de duraciones por medio de la distribución PERT (tres valores).

Herramientas de programación

Se utiliza como herramienta *Microsoft Project* para la elaboración de la programación Gantt y diagrama de red lo cual está amarrado a lo contenido en la WBS, esta última realizada en el programa *WBS Chart Pro*.

Nivel de exactitud	Unidades de medida	Umbral de varianza
Las duraciones van a tener máximo dos decimales	<ul style="list-style-type: none">Duración de actividades en días y algunas en mesesRendimientos de personal y recursos en horas	La varianza que se acepta en la estimación del tiempo es del 7%

Informes y formatos de la programación

De acuerdo a la información arrojada en la programación realizada y que se muestra en el Gantt del proyecto, en el diagrama de red y en la curva "S" de medición de desempeño se realiza la verificación de los datos y se revisará si dicha variación estará dentro de los rangos aceptados en el proyecto

Los controles del cronograma se realizarán bajo la Técnica del Valor Ganado, para lo cual se definen los siguientes términos:

- PV: Valor planeado (CPTP – Costo presupuestado del trabajo programado)
- AC: Costo actual (CRTR – Costo real del trabajo realizado)
- EV: Valor ganado (CPTR – Costo presupuestado del trabajo realizado)
- SV: Desviación del programa (DP)

- SPI: Índice de desempeño del programa (IP)

Gestión de procesos

Identificación de actividades	Luego de haber realizado la EDT del proyecto se procederá a asignarle unos recursos, código y costo a cada paquete y actividad del proyecto
Secuenciación de actividades	<p>Para realizar la secuencia de actividades se debe tener en cuenta la experiencia en proyectos similares de construcción de estaciones de servicio, además del juicio de expertos.</p> <p>Teniendo lo anterior se realizan las precedencias de las actividades y así obtener la ruta crítica del proyecto.</p>
Estimación de recursos	Al igual que la secuencia de actividades, para la estimación de los recursos es necesario tener en cuenta lo utilizado en proyectos anteriores, además del juicio de expertos.
Estimación del esfuerzo y duración	<p>En la estimación de los esfuerzos se utiliza un análisis de Precios Unitarios, el cual es complementado con el juicio de expertos para su elaboración.</p> <p>Para las duraciones de las actividades se utiliza el método de la estimación de los tres valores PERT con apoyo de juicio de expertos para considerar las duraciones en cada escenario.</p>
Actualización, monitoreo y control	<p>La medición de desempeño del proyecto debe realizarse en un periodo mensual, aunque este se puede verificar según se requiera de acuerdo a la ruta crítica del proyecto</p> <p>Los controles del cronograma se realizarán bajo la Técnica del Valor Ganado, para lo cual se definen los siguientes términos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • PV: Valor planeado (CPTP – Costo presupuestado)

	<p>del trabajo programado)</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC: Costo actual (CRTR – Costo real del trabajo realizado) • EV: Valor ganado (CPTR – Costo presupuestado del trabajo realizado) • SV: Desviación del programa (DP) • SPI: Índice de desempeño del programa (IP) <p>Dado lo anterior, se establecen las siguientes mediciones para el desempeño del proyecto, aplicadas a cada actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • SV puede ser negativo siempre y cuando cumpla con el límite permitido para el SPI • $SPI < 0,93$ dado que ello implica atraso del mayor al 7% que es el límite permitido para el proyecto. <p>Como complemento a estas mediciones se debe utilizar el método de la ruta crítica del programa para verificar que el proyecto se realiza dentro de los tiempos establecidos en el plan, lo anterior con apoyo de la programación Gantt y el diagrama de red de la herramienta <i>Microsoft Project</i>.</p>
--	--

4.1.4 Plan de gestión de costos

Título del Proyecto: Consultoría, diseño y construcción de una EDS en el municipio de Restrepo (Meta) Fecha: 30/08/2016

Nivel de precisión:	Unidad de medida	Umbral de control
Los costos están valorados en pesos colombianos. El nivel de exactitud es el peso.	Pesos	La desviación del presupuesto podrá estar entre el +/- 5%
Reglas para la medición de desempeño		
Se usará la técnica del valor ganado, donde se calcularán los índices de programación (SPI) y de costos (CPI), realizando un seguimiento a cada una de las actividades y otorgándoles un valor porcentual de avance y/o por cumplimiento de hitos. Para ello partiremos del cálculo del EV, y PV. Hay que tener en cuenta que el CPI y el SPI no pueden ser inferiores a 0,95.		

Informe de costos :

El seguimiento a los costos se hará en un periodo mensual en donde se analizará el comportamiento del EV, AC, PV, así como también los índices de costos y de programación. La información se revisará frente a la curva "S" del presupuesto y se medirá el estado actual del proyecto a la fecha de corte y será consignado en el numeral **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

Es de tener en cuenta que todo cambio que genere una modificación del costo mayor o igual al 5% del presupuesto oficial, debe ser informado al *sponsor* del proyecto para que este cambio sea aprobado por el mismo.

Gestión del proceso

Estimación de costos	Los costos se estimaron de acuerdo a lo estipulado en los paquetes de trabajo y teniendo en cuenta los recursos necesarios para la ejecución de las actividades en
----------------------	--

	diferentes proyectos y en el juicio de expertos.
Elaboración del presupuesto	<p>Teniendo en cuenta la identificación de los costos de las actividades a realizar en el proyecto, se procede a calcular los costos de la totalidad del proyecto y así generar un flujo de caja dependiendo de cuál es la relación de la EDT y el cronograma ya establecido</p> <p>El presupuesto del proyecto debe contar con la aprobación de cada ítem por el <i>sponsor</i>.</p>
Actualización seguimiento y control	<p>El seguimiento a los costos se hará en un periodo mensual en donde se analizará el comportamiento del EV, AC, PV, así como también los índices de costos y de programación. La información se revisará frente a la curva "S" del presupuesto y se medirá el estado actual del proyecto a la fecha de corte.</p> <p>Es de tener en cuenta que todo cambio que genere una modificación del costo mayor o igual al 5% del presupuesto oficial, debe ser informado al <i>sponsor</i> del proyecto para que este cambio sea aprobado por el mismo.</p>

4.1.5 Plan de gestión de calidad

Título del Consultoría, diseño y construcción de una
 Proyecto: EDS en el municipio de Restrepo (Meta) Fecha: 30/08/2016

Roles y responsabilidades.

Rol	Responsabilidad
OVAC S.A.S.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Determinar los lineamientos estratégicos del proyecto 2. Verificar que los entregables cumplan las especificaciones establecidas y dar su aceptación 3. Aportar los recursos necesarios para la realización del plan de calidad del proyecto 4. Plantear acciones preventivas y correctivas
Gerente del Proyecto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Liderar el proyecto y aplicar todas las técnicas y herramientas encaminadas al aseguramiento y control de la calidad de los entregables del proyecto. 2. Realizar el plan de calidad del proyecto 3. Revisar, aprobar y tomar las decisiones correctivas y preventivas del plan de calidad 4. Identificar los riesgos relacionados con el aseguramiento de la calidad.
Líderes de Área	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar y verificar los estándares de calidad de los entregables del proyecto y realizar su respectiva documentación. 2. Dirigir y gestionar las actividades operativas, así como garantizar las facilidades de los procesos, con el objetivo de cumplir con los estándares de calidad. 3. Dar apoyo técnico, operativo y administrativo al gerente del proyecto
Grupo de trabajo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Controlar y supervisar la calidad de los entregables, garantizando que cumplan los requerimientos exigidos. 2. Presentar avances periódicos para verificar el cumplimiento del plan de calidad. 3. Realizar las actividades planificadas siguiendo los procesos de calidad establecidos

Enfoque de la planeación de la calidad

El plan de calidad de este proyecto está alineado con la políticas de la organización y se basan con las normas ISO 9001 y 10005, la cuales nos ayudan a ejecutar y controlar los procesos de calidad implementados para el proyecto; igualmente busca satisfacer y cumplir con los criterios de aceptación y satisfacer las expectativas de nuestro patrocinador, adicional incluye los procesos y actividades que se deben llevar a cabo para su ejecución con los estándares aplicables a cada proceso.

Los siguientes documentos que relaciona a continuación se deben tener en cuenta para garantizar la calidad del producto.

Documentación externa que aplica para la realización de la EDS:

- Normas y Especificaciones Técnicas
- Manual de Interventora – Dirección de Calidad y Procesos (Intranet)
- Manual de Contratación – Gerencia Jurídica (Intranet)
- Reglamento Técnico para el Sector de transporte, almacenamiento y distribución de combustibles líquidos.
- Leyes y Decretos de Orden Nacional
- Plan de Ordenamiento Territorial POT
- Plan de Desarrollo del Municipio
- Código Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes - Dirección de Ingeniería Especializada (Intranet)

Requerimiento normativo a cumplir:

- NFPA 30, Código de Líquidos Inflamables y Combustibles.
- NSR-10 Reglamento Colombiano de Normas Sismo Resistentes, desde su versión 1998 hasta la actualización 2010
- NFPA 30 A de 2003 Código para Instalaciones de Suministro de Combustible y Estaciones de Reparación
- NTC ISO 14001: 2004. Sistema de Gestión Ambiental
- NTC-OHSAS 18001 Sistema de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo
- RAS – 2000 Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico.
- RETIE- Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.
- API Standard 650.
- Decreto 1521 de 1998 Por el cual se reglamenta el almacenamiento, manejo, transporte y distribución de combustibles líquidos derivados del petróleo, para estaciones de servicio.
- Decreto 4299 de 2005, art. 4° El cual define ESTACIÓN DE SERVICIO: Establecimiento en el cual se almacenan y distribuyen al consumidor final los combustibles líquidos derivados del petróleo.

ESTACIÓN DE SERVICIO AUTOMOTRIZ: Establecimiento en el cual se almacenan y distribuyen combustibles básicos utilizados para vehículos automotores, los cuales se entregan a partir de equipos fijos (surtidores) que llenan directamente los tanques de combustible.

- Ley 99 de 1993 Creación Min-Ambiente Organización del Sistema Nacional Ambiental.
- Decreto 1753 de 1994 Licencias ambientales
- Decreto 1073 de 2015 art. 2.2.1.1.2.2, 1.4. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía.
- Definiciones aplicables a la distribución de combustibles líquidos derivados del Petróleo.
- Resolución No. 358 de 1998 y 622 de 1998 Términos de referencia genéricos para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental de estaciones de servicio de combustible. HTER-600
- Resolución 655 de 1996 La licencia ambiental debe contener los permisos para uso, aprovechamiento y afectación de recursos.
- Resolución 0415 del 13 de mayo de 1998. Min ambiente art. 6. Toda persona natural o jurídica que genere aceite usado o los maneje, está obligado a conocer el destino final que se le da a los volúmenes generados o manejados del mismo, bien sea que los venda, los ceda, los reprocese o ejecute cualquier otra actividad con ellos llevando un registro con mínimo: - Proveedor del aceite usado - Volumen y proporción de aceite usado empleado en la mezcla - Tipo de combustible que se ha mezclado con el aceite usado.

Enfoque del aseguramiento de la calidad

El aseguramiento de la calidad tendrá un enfoque que permita definir las, herramientas, técnicas y documentación que se utiliza para garantizar la calidad del producto final, así mismo se busca realizar un seguimiento permanente al desempeño de los procesos y procedimientos implementados para el proyecto y medir su efectividad. Se implementaran listas de chequeo y de verificación para los entregables del proyecto, esto con el fin de certificar y avalar que cumplen con los criterios de aceptación exigidos por el cliente, también se establece una matriz de trazabilidad de requisitos con el objetivo de controlar las diferentes actividades que se realizan en las fases de planeación ejecución y cierre. Para tomar acciones correctivas o preventivas por efecto de un producto no conforme, este debe ser reportado mediante la tabla mostrada en Ilustración 23 Matriz de identificación y trazabilidad de requisitos y seguir el procedimiento de control de cambios donde se evalúa la acción a implementar para su corrección y buscar que sea la más efectiva posible, esto con el fin de corregir la causa raíz de la no conformidad.

Ilustración 23 Matriz de identificación y trazabilidad de requisitos

Identificación	Sub identificación	Descripción del requisito	Versión	Estado actual	Ultima fecha estado registrado	Criterios de aceptación	Nivel de complejidad	Necesidad, oportunidades u objetivos de negocio	Objetivo del proyecto	Entregables (EDT)	Diseño del producto	Desarrollo del producto	Estrategia y escenarios de pruebas	Interesado (<i>Stakeholder</i>) dueño del requisito	Nivel de prioridad

Fuente: Propia

Enfoque del control de calidad

El control de calidad que se implementará al proyecto y a sus entregables, consiste en la verificación de los productos mediante muestreo, inspección y auditorías internas con el objetivo de evitar que se generen variaciones en los entregables producidos y así asegurar el cumplimiento de los estándares de calidad. Las auditoras e inspecciones se realizan de forma permanente y las novedades que se identifiquen se reportan al gerente del proyecto para su evaluación y buscar la acciones pertinentes para subsanarlas, igualmente lo que se busca con esta supervisión es generar un monitoreo y acompañamiento permanente a todos los procesos que se efectúan durante el ciclo vida del proyecto y garantizar el cumplimiento del sistema de gestión de calidad. Las técnicas empleadas para supervisar y controlar la calidad de los entregables son:

Revisión de Pares: Esta se realiza por los integrantes del grupo de trabajo, con el objetivo de identificar no conformidades de forma temprana e incrementar la probabilidad de solución de estos, con el fin de minimizar variaciones en los tiempos y costos planificados.

Revisión de Entregables: Esta actividad se aplica a cualquiera de los entregables producidos en el proyecto y está a cargo de los miembros del equipo de trabajo y asesores externos que se tengan, estas revisiones se harán de forma programada, el objetivo a cumplir es asegurar que los entregables se ejecutaron con los requerimientos establecidos.

Revisión de documentación: Es un elemento clave que nos permite determinar la conformidad de la documentación del proyecto y se realiza por parte del grupo de trabajo de forma periódica.

Enfoque del mejoramiento de calidad

Para logra un mejoramiento de la calidad se establecerán indicadores de monitoreo a través de los cuales se identifican y plantean nuevos requerimientos, se definen las acciones correctivas de mejora y se realiza su implementación. También se documentan todas las oportunidades de mejorar y se actualizarán los documentos del proyecto constantemente para que el proyecto se ejecute según las líneas bases planificadas.

Métricas del plan de calidad

Se establecen los indicadores para asegurar el plan de calidad y la mejora continua del mismo, esto se utilizara como parámetro de desempeño y permiten comprobar si las acciones que se realizan permiten la mejora del sistema de calidad, la Tabla 26 Indicadores de calidad, muestra lo principales indicadores.

Tabla 26 Indicadores de calidad

Documento o procedimiento	Indicador	Descripción Indicador	Frecuencia de medición
Política de Calidad	Revisiones y actualizaciones de la política de calidad	Este indicador permite comprobar que la política de calidad es revisada y se mantiene vigente	Semestral
Manual de calidad	Número de actualizaciones al manual de calidad	Al igual que la política de calidad el manual debe ser revisado y actualizado, el número de actualizaciones al manual da evidencia de este punto.	Semestral
Procedimiento documentado de control de documentos	Número de modificaciones hechas a la lista maestra de documentos	Este indicador permite tener control sobre los documentos del SGC así como de las modificaciones que se realicen a los mismos	Mensual
Procedimiento documentado de control de registros	Número de registros nuevos a partir de la implantación del procedimiento	Permite visualizar mejor aquellos registros necesarios para la operación eficaz del sistema	Mensual
Procedimiento documentado de realización de auditorías internas	Número de observaciones hechas en la realización de auditorías internas Número de observaciones resueltas después de la auditoría interna	Con estos indicadores se demuestra el avance entre lo observado y lo resuelto a partir de las auditorías así como los esfuerzos por la mejor continua	Mensual
Procedimiento documentado de control de producto no conforme	Número de productos no conforme	El conocer este indicador ayuda en la definición de estrategias que permitan la reducción de productos no conforme y contribuye así a la mejora continua del sistema	Quincenal

Fuente: Propia.

4.1.6 Plan de gestión recursos humanos

Aunque la organización de OVAC S.A.S. ya cuenta con un plan de gestión de recursos humanos se mencionará a continuación algunos puntos específicos que aplican para este proyecto:

Título del Proyecto: Consultoría, diseño y construcción de una EDS en el municipio de Restrepo (Meta) Fecha: 30/08/2016

Roles y responsabilidades

Los roles y responsabilidades los podemos identificar en las Tabla 27: Responsabilidades y rol por cargo y Tabla 44: roles y responsabilidades, a su vez podemos verlo gráficamente en la Ilustración 24 Organigrama del proyecto.

Tabla 27: Responsabilidades y rol por cargo

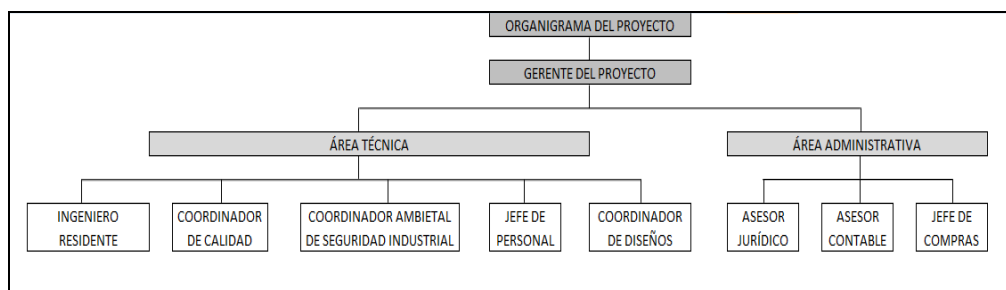
ROLES	RESPONSABILIDADES	AUTORIDAD
Gerente de proyecto	Desde el acta de constitución debe liderar, dirigir y supervisar todos y cada una de las fases del proyecto desde su inicio, planificación, ejecución control y cierre, planificar estratégicamente las actividades, guiar y motivar a las personas, tomar decisiones y orientar las actividades en dirección de los objetivos.	Capacidad de realizar ajustes al cronograma y costos en caso de ser necesario para el cumplimiento de los objetivos.
ÁREA TÉCNICA		
Jefe de personal	Planificar, dirigir, evaluar y coordinar el trabajo del equipo a su cargo, dirigir la elaboración de documentos técnicos específicos, orientar y participar en las acciones relacionadas con procesos técnicos, verificar el cumplimiento y desempeño del uso de los recursos asignados a cada fase o etapa del proyecto.	Movimiento de los recursos humanos según sea el resultado de la evaluación de desempeño o necesidades a cubrir de acuerdo a avance del proyecto.
Coordinador de diseños	Revisar y aprobar los diseños establecidos para el proyecto, programar y supervisar los estudios técnicos del proyecto, elaborar cronograma de entrega de diseños.	Reportar al gerente del proyecto las observaciones que se deban escalar y que se desvíen de los requerimientos.

Coordinador de calidad	Identificar oportunamente los posibles riesgos de no cumplimiento de alguno de los requisitos, supervisar la correcta ejecución y cumplimientos de los procedimientos de control, documentos, control de registros, acciones correctivas y preventivas, auditorías internas de calidad a los procesos del proyecto y control de los productos no conformes, monitorear el óptimo cumplimiento de los plazos pactados.	Está autorizado a tomar acciones con el apoyo de los responsables de los diferentes procesos del proyecto para controlar la correcta ejecución de los procesos.
Ingeniero Residente	Conocer en su totalidad el alcance del proyecto, mantener y custodiar en obra los documentos, mantener la adecuada comunicación con el gerente del proyecto, velar por el cumplimiento por las normas técnicas y de seguridad laboral, actualización constante de la planificación de la obra, coordinar y supervisar la realización de los planos de construcción, supervisar la calidad de los materiales y equipos.	Proponer planes de mejora en caso de existir atrasos y/o sobrecostos al gerente del proyecto a tiempo.
Coordinador ambiental y de seguridad industrial	Identificar los factores con mayor ocurrencia de riesgo ambiental y de seguridad y crear planes de mitigación, hacer lista de chequeo a lo largo del proyecto,	Reportar al gerente de proyecto a cerca del control y verificación.
ÁREA ADMINISTRATIVA		
Jefe de compras	Selección de proveedores, planificación y toma de decisiones rápidas, capacidad de negociación con los diferentes proveedores, realizar seguimiento y evaluación de desempeño; coordinar, programar y controlar la adquisición de materiales y materia prima velando por que realicen en el momento justo y en las cantidades necesarias, con la calidad adecuada y el precio más conveniente.	Autorizado para realizar los pagos a los proveedores de acuerdo a lo planeado, proponer al gerente del proyecto planes de acción para mejoras en el proceso en caso de necesitarse según las evaluaciones de desempeño.
Asesor contable	Diligenciar los documentos contables, supervisar inventarios, conciliar movimientos bancarios, verificación de	Autorización de desembolsos, validar permisos no

	pagos, garantizar los soportes de la liquidación y cierre del proyecto.	remunerados.
Asesor jurídico	Estudia y resuelve los problemas legales relacionados con el proyecto (contratos, convenios y normas legales), emitir informes jurídicos, soportes al cierre formal del proyecto a nivel del cliente y mano de obra.	Realización de actas y documentos necesarios en el proyecto.

Fuente: OVAC S.A.S

Ilustración 24 Organigrama del proyecto.



Fuente: OVAC S.A.S

Asignación y selección

La cantidad de candidatos debe ser suficiente para abastecer de modo adecuado el proceso de selección generada por cada uno de ellos, como primera instancia se debe definir el perfil del cargo identificando las tareas y las responsabilidades que debe cubrir; establecer escalas salariales y condiciones de contratación; anunciar la búsqueda, bien sea por medios digitales o físicos; realizar proceso de selección, evaluando de acuerdo al perfil solicitado en un determinado proceso o fase del proyecto; entrevistar a los diferentes candidatos, a través de pruebas técnicas e investigación de la hoja de vida; selección del candidato, este proceso no debería de tomar más de un mes y debe tener en cuenta lo consignado en la Tabla 28: Desarrollo y entrenamiento de personal .

Pautas para liberación de personal

Una vez finalizado los objetivos de cada cargo y perfiles contratados para el proyecto, se dará por finalizado su respectivo contrato, y será documentado como terminación completa del objetivo a satisfacción.

Tabla 28: Desarrollo y entrenamiento de personal

ROL	ÍTEM A FORTALECER
-----	-------------------

Gerente de proyecto	Herramientas de control y seguimiento; habilidades blandas como manejo del tiempo, inteligencia emocional y habilidades de negociación; habilidades para toma de decisiones rápidas y efectivas.
Jefe de personal	Conocimientos del código sustantivo del trabajo, manejo de personal, herramientas de control, habilidades para toma de decisiones rápidas y efectivas, habilidades blandas como manejo del tiempo, entrenamiento para evaluación de desempeño.
Coordinador de diseños	Actualización de las normas técnicas vigentes para dar lineamientos y validar la revisión de los diferentes diseños, herramientas de control, herramientas para la elaboración de planos (AUTOCAD) y manejo de personal, habilidades blandas como manejo del tiempo
Coordinador de calidad	Fortalecimiento en normativas OSHAS 18001, ISO 9001, ISO 14001, herramientas informáticas.
Ingeniero residente	Herramientas informáticas, Herramientas de control y seguimiento, AUTOCAD, habilidades blandas como inteligencia emocional.
Coordinador ambiental y seguridad industrial	Herramientas informáticas, fortalecimiento de la normativa vigente.
Jefe de compras	Habilidades de negociación, herramientas informáticas, herramientas de control y seguimiento.
Asesor contable	Fortalecimientos en contabilidad financiera, herramientas informáticas, fortalecimiento tributario.
Asesor jurídico	Fortalecimiento en redacción de todo tipo de convenios, capacitación en auditorías, herramientas informáticas.

Fuente: Propia

Evaluación de rendimientos

Consiste en hacer la comparación del desempeño esperado contra el ejecutado por el empleado en un periodo determinado de tiempo, para ello se requiere entrenar a los colaboradores de hacer las evaluaciones y la aplicación correcta de los formularios garantizando que se cumpla con el procedimiento establecido.

Las personas que realizar la evaluación deben evitar los siguientes errores:

1. De tendencia central (escoger las calificaciones del centro)
2. Efecto de halo (se juzga al evaluado favorable o desfavorablemente basándose en las últimas conductas)

3. De benevolencia (se evalúa a todos los colaboradores por igual)
4. Error Aleatorio (calificación al azar)
5. De similitud (cuando uno de los evaluados tiene algún parecido con la forma de ser del evaluador)
6. De familiaridad (cuando algún evaluado guarda un parecido con un familiar)
7. De edad (cuando se toma como parámetro la edad del empleado)
8. De antigüedad (si tiene mucho o poco tiempo en la institución)
9. Valoración del carácter (cuando se tiende a evaluar por el tipo de persona)

De esta manera contribuir al buen desempeño del proyecto, a través de una evaluación del desempeño justa y objetiva, a la motivación y satisfacción de los empleados en sus puestos de trabajo.

Factores para evaluar:

1. Calidad del trabajo
2. Cantidad de trabajo
3. Organización del trabajo
4. Colaboración
5. Asistencia
6. Puntualidad
7. Responsabilidad
8. Capacidad para soportar presión al entregar resultados
9. Discreción y tacto
10. Iniciativa

La escala de calificación está definida de la siguiente manera:

9-10 = EXCELENTE: Constantemente supera de manera excepcional el desempeño esperado en el puesto.

8 = MUY BUENO: Desempeña el puesto por encima de lo esperado.

7 = BUENO: Desempeña el puesto justo en la forma adecuada.

6 = INSATISFACTORIO: Frecuentemente presenta dificultades en el desempeño de su puesto.

5-1= DEFICIENTE: Raramente realiza las tareas y obligaciones inherentes a su puesto:

Reconocimientos y recompensas

Los resultados de estas evaluaciones se tendrán en cuenta en el momento en que se requieran ascensos, otorgamientos de incentivos, aumento de sueldos, otorgamientos de permisos, para cualquiera de los casos anteriores como mínimo serán evaluados dos periodos

Para el otorgamiento del bono vacacional, el empleado de carrera administrativa debe haber obtenido en el proceso de evaluación del desempeño una calificación muy buena o excelente. El bono vacacional es una bonificación especial equivalente al 50% de la remuneración correspondiente a los días de vacaciones.

4.1.7 Plan de comunicaciones

Título del Proyecto: Consultoría, diseño y construcción de una EDS en el municipio de Restrepo (Meta)

Fecha: 30/08/2016

Interesado	Responsable	Descripción información	Método	Frecuencia / Periodicidad	Herramienta	Tipo de Comunicación			
						Interno	Externo	Oficial	No Oficial
Patrocinador OVAC S.A.S.	Gerente de Proyecto	Propuesta Proyecto EDS	Formal escrito / Informe de avance del proyecto y obra Acta de reunión	Al inicio del proyecto	Reunión	x		x	
	Gerente de Proyecto	Avances generales de ejecución y estado	Formal escrito / Informes de avance, acta de reunión Verbal / Llamadas telefónicas	Cada vez que se requiera	Informe Reunión	x		x	
	Gerente de Proyecto	Solicitud de Cambios	Formal escrito / Formato de cambios y acta de reunión	Por demanda	Informe Reunión	x		x	
Grupo de Trabajo	Gerente de Proyecto / Líderes de Área	Reuniones con el equipo de trabajo para tratar el estado del proyecto y toma de decisiones	Formal e Informal (E-mail, verbal, informe de avance y acta de reunión)	Semanal / Cada vez que se requiera	Reunión	x		x	
		Comités de obra, realizar seguimiento y control en avance, tiempo y presupuesto	Formal e Informal (E-mail, verbal, informe de avance y acta de reunión)	Quincenal	Informe Reunión	x		x	
		Documentación lecciones aprendidas	Formal e Informal (E-mail, verbal, informe de avance y acta de reunión)	Quincenal	Informe Reunión	x		x	
Proveedores	Líder de compras	Información de avance, cronogramas de entrega de materiales y equipos; cotizaciones, órdenes de compra y facturas	Formal e Informal (E-mail, verbal, informe de avance, Listas de chequeo y llamadas telefónicas)	Por demanda	Email Reunión Informe		x	x	
Entidades Reguladoras	Gerente del Proyecto	Normatividad Requerimientos específicos de cada autoridad	Escrito formal / Informe escritos	Al inicio del proyecto y en el momento que se necesite	Informe Reunión		x	x	
Comunidad	Gerente de Proyecto Grupo de Trabajo	Socializar el proyecto Inversión planificada en el medio Inversión social	Escrito formal / Informe de sostenibilidad	Cada vez que se requiera	Informe Reunión		x	x	
Cliente	Gerente de Proyecto Grupo de Trabajo	Dara conocer el proyecto a todos los posibles clientes de la EDS	Formal e Informal (E-mail, verbal y campaña publicidad)	Cada vez que se requiera	Publicidad Página web		x	x	
	Líder de comunicaciones	Promociones y paquetes especiales de descuento	Formal e Informal (E-mail, verbal y campaña publicidad)	Cada vez que se requiera			x	x	
Competidores	Gerente de Proyecto Grupo de Trabajo	Innovación	Formal e Informal (E-mail, verbal, informe de avance, Listas de chequeo y llamadas telefónicas)	Una solo vez	N/A		x		x
Empresas de servicios públicos	Gerente del Proyecto	Normatividad operativa Requerimientos específicos de cada organización	Escrito formal / Informe escritos	Al inicio del proyecto y en el momento que se necesite	Informe Reunión		x	x	

Supuestos	Restricción
Personal del grupo de trabajo y gerente del proyecto con experiencia y experticia en el manejo de las comunicaciones.	Acuerdo de confidencialidad entre los diferentes involucrados del proyecto y dependiendo su grado de participación e impacto.
Canales de comunicación abiertos y disponibles en todo momento.	La información se suministrara de acuerdo a cada interesado.
Actualización de los documentos del proyecto en el momento que se requiera.	Toda la información que se elabore o emita debe quedar documentada de forma escrita.
Se cuenta con los medios tecnológicos para la transmisión de la información.	Se deben seguir y respetar las líneas establecidas de comunicación.

Glosario de términos

<p>Informe de seguimiento:</p> <p>Documento donde se reporta el estado de avance del proyecto, las tareas desarrolladas, estado de cambios en el proyecto, reevaluación de riesgos, planes o medidas de mitigación, prevención o contingencia.</p> <p>Reuniones:</p> <p>Todo el personal relevante del equipo debe asistir a las reuniones de seguimiento sin falta, idealmente de forma presencial, pero también se pueden utilizar video conferencias para el personal que no pueda asistir, se debe mantener siempre la reunión a la misma hora y el mismo día, el personal debe asistir con la información preparada; Finalizada cada reunión se elabora un acta en la que se comunica oficialmente las decisiones o puntos tratados en esta y se envía una copia al personal que asistió por correo electrónico.</p>

4.1.8 Plan de gestión de riesgos

Título del Proyecto: Consultoría, diseño y construcción de una EDS en el municipio de Restrepo (Meta) Fecha: 30/08/2015

Metodología

La metodología usada para la identificación de riesgos fue a través de la espina de pescado o diagrama de "Ishikawa" y la estructura desagregada de riesgos donde se visualizan fácilmente las causas para cada uno de los riesgos potenciales que podrían llegar a materializarse afectando la finalización oportuna del proyecto, esta metodología es aplicable tanto para el inicio y/o la ejecución del mismo y sobre todo cuando hay cambios del alcance durante el ciclo de vida del proyecto. Recopilación de información mediante reuniones y entrevistas con los *stakeholders*, El análisis cualitativo y cuantitativo tendrá su base fundamental en herramientas como Word y Excel, todo lo anterior fundamentado en el PMBOK® (PMI, Quinta edición año 2013).

Roles y responsabilidades

PROCESO	RESPONSABILIDADES	ROL
Plan de gestión de riesgos	Responsable de desarrollar el plan de gestión.	Gerente de Proyecto.
Identificación de riesgo	Identificar y valorar el riesgo.	Gerente de Proyecto
	Realizar aportes de acuerdo a la experiencia y participar en las actividades por el líder.	Equipo de trabajo
Análisis cualitativo y cuantitativo de riesgos	Clasificación, definición y métodos de evaluación de probabilidad de ocurrencia e impacto para la priorización de riesgos y el análisis numérico del efecto de los riesgos identificados. Registrar cuáles son los sucesos riesgosos más significativos que atraerán riesgos durante	Gerente de Proyecto.

	la planificación y ejecución del proyecto.	
	Analizar los riesgos que se encuentren en el registro y proponer acciones para mitigarlo	Equipo de trabajo
Planificar respuesta	Desarrollar opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas.	Gerente de Proyecto.
Monitoreo y control de riesgos	Seguimiento al plan de respuestas, evaluar la efectividad de los planes de respuesta.	Gerente de Proyecto.
	Identificar nuevos riesgos y riesgos que han cambiado También deberá anotar los riesgos de cada etapa del ciclo de vida del proyecto.	Equipo de trabajo

Categoría de los riesgos

Como se identifica en la matriz de riesgos (Anexo 5. MATRIZ DE REGISTRO DE RIESGOS), a continuación las categorías de las que se hizo uso:

- EXTERNO
- GERENCIA DEL PROYECTO
- ORGANIZACIÓN
- TÉCNICO

Costo de la gestión de riesgos

El costo de la gestión de riesgos tiene un valor de \$ **248.797.382** tal como se muestra en la Tabla 29: Costo de la gestión de riesgos

Tabla 29: Costo de la gestión de riesgos

TOTAL VALOR ESPERADO POR AMENAZAS	\$ (248.797.382)
TOTAL VALOR ESPERADO POR OPORTUNIDADES	\$ 15.487.609

Fuente: Propia

Protocolos de contingencia

Con la reserva de contingencia ya estimada como se indicó en el punto anterior se estimará entonces para la reserva de gestión es decir para esos riesgos no conocidos un 5% más, si los riesgos que no son materializados una vez terminada la fase del proyecto para la cual se estimó la probabilidad de ocurrencia como por ejemplo fase de compras se reportaran al Director de proyecto para la devolución del costo asociado.

Como estrategia se implementará la variable de Trigger o disparador para el uso del plan de contingencias, los planes de contingencia son planes que describen las acciones específicas que se llevarán a cabo si ocurre una oportunidad o amenaza, en este caso con el seguimiento continuo de la matriz de riesgos una vez se active el Trigger que hay por cada riesgos se procede a evaluar el presupuesto asignado para este riesgo, informar inmediatamente al gerente del proyecto y aplicación de la medida según sea para dar respuesta a dicho riesgo.

Frecuencia y sincronización

Con base a la matriz de riesgos se administrarán los mismos, siendo importante la implementación y control de las actividades allí planteadas, se deberá evaluar su comportamiento y evolución de acuerdo a las respuestas en caso de materializarse alguno de ellos; el gerente del proyecto y el equipo del trabajo en general tienen la misión de monitorear constantemente el proyecto para identificar nuevos riesgos, documentarlos, analizar su impacto, definir estrategias y establecer planes que correspondan.

Semanalmente por medio de una reunión con una duración de máximo una hora se socializarán los nuevos riesgos y su posterior análisis también se socializará el estado de los ya identificados.

Tolerancia al riesgo de los involucrados

Según lo establecido por el *sponsor* de acuerdo al apetito al riesgo se relacionan a continuación los siguientes límites:

- Umbral Costo: 5% del presupuesto establecido.
- Umbral en cronograma 7% del tiempo establecido.

Seguimiento y auditoría

A continuación los principales criterios relacionados con el seguimiento y auditoría de los riesgos:

- Reevaluación de los riesgos: Identificación de nuevos riesgos, estudiarlos nuevamente ya que pueden surgir nuevos o cambiar el impacto sobre el proyecto.
- Revisiones de desempeño del trabajo: Rendimiento a lo largo del tiempo, Actividades/paquetes por encima y por debajo del presupuesto e hitos

alcanzados o vencidos.

- Auditorias de riesgos: Examinar si es efectiva la respuesta a los riesgos y evaluar las causas que los originó.

Es de vital importancia documentar la base de datos sobre las lecciones aprendidas, para ser usadas en futuros proyectos, pues solo de esa forma, se podrá determinar más efectivamente que puede afectar y que puede traducirse en una oportunidad en proyectos similares, lo que constituye una ventaja competitiva para el equipo de trabajo.

Como parte de la auditoria de los riesgos, las revisiones de los riesgos serán programadas y serán de la agenda de todas las reuniones semanales con la duración establecida de una hora.

Definición de probabilidad

<i>Very high</i>	Valor 1; Puede ocurrir más de una vez en el proyecto
<i>High</i>	Valor 0,8; Puede ocurrir una vez en el proyecto
<i>Medium</i>	Valor 0,6; Puede ocurrir frecuentemente en el proyecto
<i>Low</i>	Valor 0,4; Raramente puede ocurrir durante el proyecto
<i>Very low</i>	Valor 0,2; Casi nunca ocurrirá en el proyecto

Definición de impacto

	<i>Scope</i>	<i>Quality</i>	<i>Time</i>	<i>Cost</i>
<i>Very high</i>	No se cumple con ninguno de los requerimientos establecidos	No cumple con ningún requisito establecido para el proyecto	Retrasa la terminación del proyecto	Incrementa los costos considerablemente
<i>High</i>	Reducción del alcance inaceptable por el <i>sponsor</i>	Reducción de la calidad inaceptable por el <i>sponsor</i>	Retrasa una actividad en un > 6%	Incrementa los costos en 10 – 15%
<i>Medium</i>	Afecta áreas principales y las actividades críticas del proyecto	Se necesita aprobación del gerente del proyecto	Retrasa una actividad entre 2% y 4%	Incrementa los costos en 5 – 10%

Low	Afecta levemente las actividades del proyecto	Cumple con la mayorías de los requerimientos	Retrasa una actividad en un 2%	Incrementa los costos en un 5%
Very low	No es perceptible la afectación	La afectación es imperceptible	El retraso de una actividad es casi imperceptible	No incrementa los costos

Matriz de probabilidad e impacto

Very high	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
High	0,08	0,16	0,24	0,32	0,4
Medium	0,06	0,12	0,18	0,24	0,3
Low	0,04	0,08	0,12	0,16	0,2
Very low	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
	Very high	High	Medium	Low	Very low

4.1.9 Plan de gestión de adquisiciones

Título del Proyecto: Consultoría, diseño y construcción de una EDS en el municipio de Restrepo (Meta) Fecha: 30/08/2016

Este plan se basa en las políticas y fundamentos que tiene ya establecidos la organización OVAC S.A.S para la compra de productos, bienes y servicios.

PROPÓSITO

Garantizar que las directrices bajo las cuales se ejecutan las compras realizadas por la compañía se desarrollen de forma adecuada y veraz, para el suministro oportuno de bienes y servicios de acuerdo a las necesidades reales de la organización.

ALCANCE

Aplica para la compra de bienes y servicios, partiendo desde la solicitud, aprobación, entrega y aceptación de todo bien o servicio adquirido por la organización.

Su aplicación será inmediata y obligatoria a partir de la fecha de publicación de la misma, razón por la cual los procedimientos existentes deberán ser revisados y ajustados a los lineamientos dados en este documento. (El software de apoyo es el sistema SAP)

DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Concepto Técnico:

Proceso por medio del cual un experto evalúa y confirma los requerimientos de compra que cuentan con un nivel de especialización.

Evaluación Técnica:

Proceso por medio del cual los funcionarios competentes y especializados evalúan si los bienes y/o servicios ofrecidos por los proveedores, cubren las necesidades del requerimiento técnico realizado. Puede ser relacionado con temas normativos, legales o específicos de HSEQ.

Fragmentación de compras:

PRÁCTICA PROHIBIDA: Se da cuando el valor de un producto o servicio se divide en diferentes órdenes de compra y/o facturas ya sea al mismo o a diferentes proveedores. No se autoriza en ningún caso la segregación de compras

RESPONSABILIDADES

1. Para todas las compras deberá realizarse un contrato y/o orden de compra, entre las partes, avalado por el área jurídica y previo proceso de evaluación y selección

del proveedor.

2. La suscripción de contratos es competencia única y exclusiva del Representante Legal de la organización o su Delegado.
3. El Delegado del Representante Legal para la suscripción de Contratos, deberá contar con la aprobación de la Junta Directiva.
4. Toda compra se realizará por medio de una orden de compra emitida por el Departamento de Compras y previo soporte del requerimiento aprobado por el líder de cada área.
5. Toda compra superior a \$10.000.000, deberá ser aprobada por el Comité de Compras.
6. Todos los proveedores vinculados con la compañía deberán ser escogidos por un proceso de selección, que evaluará la viabilidad financiera, técnica, de cumplimiento y control Interno.
7. Todo proceso de selección de proveedores deberá dejar un registro formal de cada una de las directrices evaluadas junto con el correspondiente análisis comparativo de cada una de las propuestas.
8. Anualmente se deberá hacer la evaluación y correspondiente elección de los proveedores, garantizando que las condiciones tanto técnicas como financieras sean acordes a lo ofrecido en el mercado y a las necesidades de la organización.
9. La selección de proveedores deberá contar con un proceso de invitación, que garantice como mínimo la recepción de tres ofertas, según los niveles de aprobación.
10. A continuación se relaciona la información mínima que deberán presentar los proveedores al momento de presentar su propuesta:
 - Fotocopia de la cédula para persona natural o del representante legal de la persona jurídica (no subsanable)
 - Certificado de cámara de comercio máximo 30 días (no subsanable)
 - Certificación Bancaria del número de cuenta del proveedor (el proveedor debe ser el titular de la cuenta) (no subsanable)
 - Copia del RUT actualizado máximo 30 días (no subsanable)
 - Estados Financieros del último trimestre (subsancable)
 - Dos referencias comerciales por escrito (subsancable)
 - Diligenciamiento de los formatos requeridos por la compañía (se envían adjunto)(no subsancable)

- Soportes de sistema de gestión actual (subsancable)
- Lista de chequeo integral (no subsancable)

Nota: Subsancable significa obligatorio y No subsancable se refiere a que la no existencia del documento no impide la evaluación e inscripción del proveedor. Al tratarse de proveedores internacionales se debe dejar observación aclaratoria de los documentos equivalentes no subsancables de acuerdo a la ley comercial de su origen.

11. Todos los proveedores vinculados con la compañía deberán autorizar ser consultados en listas restrictivas así como en las correspondientes centrales de riesgo del país, siendo lo anterior un factor determinante e independiente en la aprobación de su vinculación. Los resultados de dichas consultas deberán anexarse a la documentación de cada cliente.
12. Mínimo una vez al año se deberá realizar una visita al proveedor que permita identificar la idoneidad de los procesos de producción, el cumplimiento de las normas y el pago oportuno de sus obligaciones laborales entre otros, de acuerdo a la industria a la que corresponde, esto aplica a los proveedores clasificados como críticos en la caracterización de proveedores y contratistas.
13. Los proveedores serán evaluados únicamente con la totalidad de la documentación soporte solicitado en físico e impresa.
14. Anualmente se revisarán los niveles de autorización otorgados al Comité de Compras y al Director de Compras, ajustándolos tanto a las necesidades del mercado como a las condiciones financieras de la compañía. Dichas condiciones serán divulgadas formalmente.
15. Toda Solicitud de compra deberá contar con la descripción de los productos o Servicios solicitados, la fecha de requerimiento, cantidad y las 5 dimensiones determinadas por el área financiera para el control de presupuesto.
16. Toda orden de compra deberá contar con la correspondiente asignación presupuestal, o de lo contrario requerirá aprobación de la Gerencia Financiera y el Gerente General cuando aplique.
17. Toda factura deberá relacionar la correspondiente orden de compra asignada.
18. Todos los proveedores deberán estar creados en el software SAP
19. Toda solicitud correctamente autorizada y creada, las cotizaciones respectivas y la aceptación de la mejor compra, se debe crear la orden de compra, cargando las Cotizaciones en SAP. Esto debe ser de acuerdo a los niveles de aprobación según como lo muestra la Tabla 30: Niveles de aprobación de compras.

Tabla 30: Niveles de aprobación de compras

Valor de Compra	Aprobación de solicitud de compra	Aprobación de Orden de compra	Observaciones
Hasta \$1.000.000	Líder de cada área	Líder o Coordinador de Compras	Debe tener una Cotización
\$1.000.001 a \$10.000.000	Líder de cada área	Contralor	Debe tener 3 Cotización
Superior a \$10.000.000	Líder de cada área	Comité de compras	Debe tener 3 Cotización
Superior a 1.300 SMMLV	Gerente General	Junta Directiva - Previo concepto de Comité de Compra	Debe tener 3 Cotización

Fuente: Propia

NOTA 1: Si se tiene proveedor aprobado para la compra se continúa con el proceso, de lo contrario se da inicio al proceso de selección y evaluación de proveedor de acuerdo con el PRO-COM-02.

NOTA 2: Es responsabilidad del departamento de compras cargar en SAP el Acta del

20. No se autoriza en ningún caso la fragmentación de compras que se hagan con el fin de eludir el nivel de autoridad.
21. El área autorizada para emitir las órdenes de compras previa solicitud formal de pedido es el departamento de Compras.
22. Todo contrato deberá tener adicional al aval del área jurídica, el aval de la Dirección de Compras, quién validará tanto los términos como las condiciones comerciales del contrato.
23. Todo contrato superior a \$10.000.000, deberá ser validado por la Gerencia Financiera.
24. Se deberá contar con una la lista de proveedores autorizados anualmente.
25. Todos los contratos y/o órdenes de

26. compras serán custodiados por la Dirección de Compras
27. La compra de bienes deberá ser verificada al momento de su entrega, por el área que haya solicitado la compra, validando lo ordenado con lo entregado, así como la calidad de los productos entregados, en caso de requerirlo podrá solicitar el apoyo del departamento de compras para la verificación completa de los productos y/o servicios.
28. En el caso de servicios, la verificación se realiza permanente por medio del monitoreo del servicios. De igual manera se tendrán en cuenta criterios definidos por HSEQ en materia de informes de gestión de seguridad y salud en el trabajo y la realización de auditorías y el consecuente plan de acción de acuerdo con los resultados y el resultado final por medio del acta de finalización o liquidación del contrato.
29. Toda diferencia entre la orden de compra, lo facturado y lo entregado deberá ser solucionada en un período de tiempo no mayor a 3 días.
30. Cuando se requiera la compra de productos o servicios con especificaciones o condiciones técnicas especiales, la compra deberá efectuarse previa conciliación de éstas con las áreas correspondientes y aprobadas por el director del área solicitante.
31. Se denomina Compra Urgente la adquisición de un bien o servicio que se requiere para dar respuesta inmediata a una situación que pone en riesgo la continuidad normal de las operaciones de la compañía. Este tipo de compras se tomarán como extraordinarias y la aprobación para su ejecución será exclusivamente por el Gerente General de la Compañía y la Contraloría
33. La Compra de Activos Fijos e inventario deberán ser solicitado a Departamento de Activos Fijos para la entrega del Código o Plaqueta del Activo o el control y stock del inventario.

4.1.10 Plan de gestión de involucrados

Título del Consultoría, diseño y construcción de una
Proyecto: EDS en el municipio de Restrepo (Meta) Fecha: 30/08/2016

A continuación en las Tabla 31: gestión de involucrados como en la Tabla 32: Enfoque de los interesados, se mostrara cómo será el plan de gestión de involucrados, además del enfoque que se le dará a cada uno de ellos (ver Tabla 32: Enfoque de los interesados).

Tabla 31: gestión de involucrados

Interesados	Expectativas	Reticente	Neutral	Partidario	Líder
OVAC S.A.S.	Cumplir los objetivos de alcance, tiempo y costos propuestos.			C	
Gerente del Proyecto	Cumplir con los objetivos de planificación y ejecución.				C
Grupo de Trabajo	Cumplir con los objetivos de planificar, ejecutar, controlar y cerrar el proyecto dentro de las metas propuestos.		C	D	
Proveedores	Ganancia por tener acogida ante su portafolio de productos durante la realización del proyecto.		C	D	
Entidades Reguladoras	Ejercer control durante el desarrollo del proyecto y verificar el cumplimiento de los requisitos exigidos por la ley colombiana para esta actividad comercial.	C	D		
Comunidad	Ingresar al proyecto como posibles proveedores y mano de obra.	C		D	
Cliente	Obtener mejor servicio, atención y precios.		D		
Competidores	Identifica falencias y necesidades para satisfacer las expectativas del cliente.	C	D		
Franquicia	Incrementar su presencia en el mercado y beneficio económico.			D	
Empresas de Servicios Públicos	Ofrecer sus servicios.	C	D		

Universidad Piloto	Verificar que sus estudiantes apliquen de forma correcta e idónea los conocimientos adquiridos durante sus estudios académicos.			C	
---------------------------	---	--	--	---	--

Fuente: Propia

Interesados	Información a comunicar	Método/Canal	Frecuencia
OVAC S.A.S.	Patrocinar el proyecto y aportar los recursos necesarios para su ejecución.	Juntas formales, reuniones, informes escritos, correo electrónico	Mensual
Gerente del Proyecto	Informes de avance de obra y de seguimiento del proyecto y resultados	Presentaciones Power Point, informes escritos, correo electrónico	Quincenal
Grupo de Trabajo	Indicadores de seguimiento de cumplimiento y desempeño, estado de avance de presupuesto y cronograma	Presentaciones Poder Point, informes escritos, reportes diarios y correo electrónico	Semanal
Proveedores	Reporte de compras y adquisiciones, verificación de fechas de entrega de materiales y equipos, programación de logística, garantías	Contratos, solicitudes de compra, correo electrónico, llamadas telefónicas	Cada vez que se requiera
Entidades Reguladoras	Socializar el proyecto, informes de estado de obra	Reuniones, comunicados, informes escritos y correo electrónico	Al inicio del proyecto y en el momento que se necesite
Comunidad	Socializar el proyecto, informar de los beneficios que este aporta a la región	Presentaciones <i>power point</i> , charlas y reuniones	Al inicio del proyecto y en el momento que se necesite
Cliente	Informar de los servicios que se prestan y beneficios que pueden obtener	Comunicados, publicidad escrita y radio	Mensual
Competidores	Aplicación de nuevas y mejores tecnologías	Informal, verbal	Por demanda
Franquicia	Beneficios y nuevas oportunidades de mercado	Presentaciones Power Point, charlas y reuniones	Al inicio del proyecto y en el momento que se

			necesité
Empresas de Servicios Públicos	Avance del proyecto, reporte estado y posibles cambios	Reuniones, comunicados, informes escritos y correo electrónico	Al inicio del proyecto y en el momento que se necesité

Fuente: Propia.

Relaciones con los interesados

Tener relaciones cordiales y abiertas al diálogo con los interesados del proyecto ya que es poco probable tener una aceptación total por parte de estas personas o entidades, igualmente se busca desarrollar estrategias adecuadas que permitan la participación eficaz de los interesados; lo que se busca con esto es aumentar la probabilidad de éxito del proyecto y minimizar los riesgos o inconvenientes que se puedan presentar.

Tabla 32: Enfoque de los interesados

Interesados	Enfoque
OVAC S.A.S.	Cumplir los objetivos de alcance, tiempo y costo propuestos
GERENTE DEL PROYECTO Y GRUPO DE TRABAJO	Cumplir con los objetivos de planificar, ejecutar, controlar y cerrar el proyecto dentro de las metas propuestas.
PROVEEDORES	Compartir con los proveedores las características del proyecto y mostrarles los beneficios que pueden tener al participar en él, ya que incrementarían sus ventas y obtendrían ganancias, también comprometerlos en la venta de productos de buena calidad y que cumplan los tiempos de entrega pactados
ENTIDADES REGULADORAS	Cumplir con toda la normatividad y obligaciones legales exigidas por la ley colombiana para esta actividad comercial, durante el desarrollo del proyecto.
COMUNIDAD	Cumplir con objetivo social y hacer participe a la comunidad como posibles proveedores y emplear la mano de obra disponible en la región

CLIENTE	Informarlos a través de comunicados y publicidad los beneficios y mejoras que tiene esta EDS, así mismo mostrar que la tecnología empleada permitirá prestar un servicio eficiente, seguro y a precios razonables
COMPETIDORES	Identificar sus falencias y preocuparse por satisfacer las expectativas de sus clientes
FRANQUICIA	Incrementar su presencia en el mercado y beneficio económico
EMPRESAS DE SERVICIOS PÚBLICOS	Ganancia durante la realización del proyecto y cumplir con todas las requerimientos estipulados

Fuente: Propia

Plan de gestión de cambios

Título del Proyecto: Consultoría, diseño y construcción de una EDS en el municipio de Restrepo (Meta) Fecha: 30/08/2016

Enfoque de la gestión de cambios

La empresa OVAC S.A.S. cuenta con un comité de control de cambios como procedimiento de cumplimiento obligatorio, son quienes recibirán y evalúan todas aquellas solicitudes de cambio sin importar su naturaleza o solicitante. Es necesario considerar que el control de cambios es una actividad paralela al desarrollo del proyecto, que nos permite responder a eventos que surgen del mismo, sea por requerimientos propios del *sponsor* o por mejoras o correcciones detectadas por el equipo del proyecto, finalmente el objetivo de este es satisfacer los requerimientos de nuestro patrocinador.

Definiciones de cambio

Cambios en el cronograma	<p>Se considera como cambio en el cronograma si:</p> <ul style="list-style-type: none">• Las actividades planeadas sufran o presenten duraciones diferentes a la estimadas (atraso o adelanto)• Si hay la necesidad de incluir nuevas actividades o tareas para el desarrollo del proyecto <p>Es de tener en cuenta que todos estos cambios impactan la línea base de tiempo y genera que el proyecto tome más tiempo del planeado y sea necesario la adición de recursos para su ejecución</p>
Cambios en el presupuesto	<p>Se considera como cambio en el presupuesto si:</p> <ul style="list-style-type: none">• Si las actividades planificadas tienen duraciones mayores a las estimadas, será necesario la asignación de recursos adicionales para cumplir con los plazos establecidos.• Incremento o rebaja de los equipos, materiales bienes o servicios que se piensan utilizar en proyecto, esto se puede dar por cambios en el mercado y en los proveedores. <p>Ambos casos afectan la línea base del presupuesto y lo incrementan</p>
Cambios en	<p>Se consideran como cambio en el alcance si:</p> <ul style="list-style-type: none">• Se realizan actividades por fuera de los lineamientos y

el alcance	<p>límites establecidos del alcance inicial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modificaciones en la línea de base del alcance <p>Debemos considerar que el alcance es un componente de la triple restricción, por lo cual los cambios que hagamos en Tiempo y Costos, va a afectar en el alcance, en sentido positivo o negativo</p>
Cambios en el documentos del proyecto	<p>Toda solicitud de cambio aprobada puede tener un impacto en diversos documentos del proyecto, por lo tanto para garantizar una adecuada administración se deben actualizar los siguientes documentos</p> <p>Si las solicitudes de cambios aprobadas afectan el alcance se deben actualizar el enunciado del alcance y la EDT</p> <p>Si las solicitudes de cambios aprobadas afecta la línea base de costos y tiempos, estos también se deben actualizar</p>

Junta de control de cambios


Nombre	Rol	Responsabilidad	Autoridad
OVAC S.A.S	Patrocinador	Solicita, aprueba y rechaza los cambios propuestos	Total, rechaza o aprueba los cambios de alto nivel
Gerente del Proyecto	Gerente del proyecto	Aprobar solicitudes de cambio que afecten la triple restricción hasta + o- 5%	Autorizar o rechazar los cambios propuestos
Líderes de Área	Evaluar la factibilidad de los cambios propuestos	Evalúa si estos cambios son viables técnicamente y si cumplen los estándares de calidad	Aprueba o rechaza los cambios de nivel técnico y de calidad

Procesos de control de cambios

Presentación de solicitud de cambios	<ul style="list-style-type: none"> • Cualquiera de las partes involucradas en el proyecto puede presentar un solicitud de control de cambios
--------------------------------------	---

Seguimiento del control de cambios	<ul style="list-style-type: none"> • Una vez identificados y analizados las solicitudes de cambios entraran en aprobación por parte del director del proyecto quien evalúa el impacto y/o relevancia que este tiene. • Posterior se verificara que la solicitud este documentada en el formato de SOLICITUD DE CAMBIOS (Tabla 33: Formato de solicitud de cambio) • A continuación se verificar la argumentación del solicitante del cambio.
Revisión del control de cambios	<ul style="list-style-type: none"> • Una vez identificados los cambios solicitados se analiza con detalle el propósito de este con el fin de asegurar que el impacto que genera se encuentra debidamente evaluado, controlado.
Tomar decisiones	<ul style="list-style-type: none"> • El comité de control de cambios se reunirá y estudiará la solicitud presentada por el gerente del proyecto, evaluando los argumentos presentados y tomará la decisión de aprobación o rechazo del cambio solicitado • La decisión de rechazo o aprobación se debe dar de manera conjunta entre el <i>sponsor</i> y el gerente del proyecto
Aprobación del control de cambios	<ul style="list-style-type: none"> • La aprobación del control de cambios solicitado se debe dar de manera unánime entre el <i>sponsor</i> y el gerente del proyecto • Una vez el cambio este aprobado se deben actualizar las líneas base de la triple restricción (Alcance, tiempo y costo), y se debe proceder a su la implementación • Por último el cambio aprobado se debe socializar con los involucrados del proyecto

Tabla 33: Formato de solicitud de cambios.

 SOLICITUD DE CAMBIOS			
Proyecto	Subproyecto/fase	No. de Cambio	Etapas en la que solicita el cambio
Programa	Clase de cambio	Prioridad de aprobación	
Stakeholder Solicitante del Cambio	Nombre Solicitante del Cambio	Fecha de solicitud	
Tipo de Cambio			
<input type="checkbox"/> Alcance	<input type="checkbox"/> Cronograma	<input type="checkbox"/> Otro	
<input type="checkbox"/> Presupuesto	<input type="checkbox"/> Contrato (oferta mercantil)		
Descripción del cambio (Incluir anexos que contengan más detalle en caso de ser necesario)			
Justificación			
Impactos al Proyecto en: Tiempo e Inversión			
Efecto en el costo del proyecto o subproyecto		Efectos en el cronograma	
Presupuesto Aprobado (año):		Tiempo Inicial Programado (meses):	
Presupuesto Aprobado con Última modificación (cuando aplique):	\$ -		
Sobrecosto estimado:		Tiempo Adicional (meses):	
Desviación del costo en %:		Atraso en el proyecto o subproyecto:	
Reducción de costo estimado:	\$ -	Nueva fecha de ejecución del proyecto o subproyecto (si el cambio fuera aprobado):	
Disminución del costo en %:	0%		
Presupuesto Desagregado			
Cuentas	Tiempo (días calendario)	Valor en COP	
Equipos y/o Materiales adicionales			
Mano de Obra y Servicios Contratados			
Otros costos Directos (licencias, señalamientos, permisos)		\$ -	
Total		\$ -	
Riesgos o Impactos en el Proyecto o Subproyecto si el Cambio se Implementa			
Impacto en el Proyecto si el Cambio NO se Implementa (operación, mantenimiento, activos improductivos, pleitos legales, actividad no sostenible, etc.)			
Análisis de la Solicitud de Cambio			
Este numeral es para uso exclusivo del Comité de Cambios			
Comité de Cambios			
Área Funcional	Nombre del delegado del área al Comité de Cambios	Firma	
Resultados del Análisis			
La solicitud de cambios requiere actualización del proyecto de inversión?	Responsable de la actualización del proyecto:	Observaciones y Comentarios	
La solicitud de cambios es:	Fecha de tramitación del cambio:		
Proyecto o Subproyecto desde donde se Traslada el Presupuesto			
Nombre del proyecto	Valor COP		
	\$ -		
	\$ -		
	\$ -		
Total	\$ -		

Fuente: OVAC SAS

4.1.11 Plan de gestión de requerimientos

Actividades de los requerimientos

Son todos aquellos correspondientes a las necesidades, deseos y expectativas del patrocinador, clientes, usuarios finales, todos aquellos *stakeholders*, consignados en la matriz de requerimientos que se visualiza en el Anexo 4. REQUIREMENTS MANAGEMENT PLAN.

Control de cambios de requisitos

Uno de los propósitos del establecimiento de procedimientos para la gestión de cambios en los requisitos es el de asegurar que, cuando existan cambios en los requerimientos, su impacto en el proyecto pueda cuantificarse y acordarse con el Cliente o Usuario en cuanto a plazo, esfuerzo y compensación económica si corresponde, es importante mencionar que las actividades de control y seguimiento de los cambios de requisitos harán parte de las actividades normales de seguimiento y control de todo el proyecto.

Priorización de requisitos

Sera necesario priorizar aquellos requerimientos con el propósito de identificar su importancia, esto se realizará con base en la matriz de requerimientos este proceso será desarrollado por el equipo de gestión, una vez priorizados se establecerán de acuerdo su nivel de complejidad el estricto seguimiento y cumplimiento al mismo.

4.1.12 Plan de gestión seguridad y salud en el trabajo

Título del Consultoría, diseño y construcción de una
Proyecto: EDS en el municipio de Restrepo (Meta) Fecha: 30/08/2016

Plan estratégico

El plan estratégico tiene como objeto mantener el área de trabajo segura, reducir y prevenir los accidentes labores dentro las instalaciones de la EDS; también busca proteger la salud de los empleados mediante la utilización de los elementos de protección personal (EPP), el cumplimiento de la norma de salud ocupacional, y la manipulación adecuada de productos peligrosos.

- Diseño y elaboración del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo – SST
- Elaborar una matriz o documento en el que se defina la normatividad vigente y aplicable a la entidad en riesgos laborales
- Actualizar la matriz de peligros identificados y socializarla, así como las recomendaciones derivadas del estudio, con el fin de generar medidas de intervención para minimizar los riesgos edificados
- Elaborar el Reglamento de Higiene, Seguridad Industrial y salud en el trabajo
- Todos los trabajadores deben realizarse los exámenes médicos ocupacionales de ingreso, retiro y periódicos con el fin de hacer seguimiento e identificar posibles enfermedades laborales
- Plan de seguridad vial donde se deben las identificar medidas de prevención frente a los riesgos viales
- Plan de emergencias elaborar el documento para establecer y poner en práctica las medidas necesarias para minimizar el impacto de una emergencia, siniestro o desastre con base en un análisis de vulnerabilidad de las amenazas a las que está expuesto la EDS.
- Programa de mantenimiento de los equipos para atención en emergencias, elaborar programa y realizar inspecciones a extintores, rutas de evacuación, señalización y alarmas

Medidas Preventivas del plan seguridad Industrial y salud en el trabajo

- Monitorear el cumplimiento del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo–SST.
- Mantener el orden y la limpieza general de las instalaciones y manejo adecuado de residuos con el objetivo de minimizarlos.
- Realizar capacitaciones de seguridad industrial para todos los funcionarios que

<p>trabajen en el área operativa del proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer y saber diligenciar las lista de chequeo y hojas de verificación de los equipos, herramientas o productos a usar en el proyecto. • Señalizar todas las áreas de trabajo. • Supervisar que cada actividad que se desarrolle durante la ejecución del proyecto tenga su permiso de trabajo, el cual debe estar firmado y aprobado por el responsable del área. • Usar los elementos de protección personal siempre que se esté realizando una tarea al interior de la EDS. • Fomentar actividades de promoción y prevención de salud ocupacional • Implementar planes de mejoramiento continuo • Cumplir con las normas del reglamento interno de trabajo • Crear o implementar un sistema donde se puedan reportar los incidentes o actos inseguros que se puedan presentar
--

Medidas de protección personal

Protección de la cabeza	Utilización de casco para realizar actividades de trabajo en alturas (mayores a 1,5 metros)
Protección visual	Utilizar lentes de seguridad para prevenir la incrustación de material articulado.
Protección auditiva	Usar tapa oídos o protección auditiva de inserción
Protección de los pies	Es indispensable el uso de botas de seguridad tipo punta de acero y suela antideslizante ya que es una buena medida para evitar accidentes en los pies.
Protección de las manos	Para la realización de las diferentes operaciones en la empresa deben utilizarse guantes de seguridad.
Protección del cuerpo	Uso de overol que permita una protección ante cortes y quemaduras.
Protección contra caídas	Toda actividad que supere los 1,5 metros se debe realizar utilizando un arnés de seguridad con su respectiva eslinga posicionamiento, estos equipos deben estar certificados e inspeccionados.

Plan de educación y capacitación del personal

Se realizará un plan de capacitaciones en materia de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional y Medio Ambiente que deberá seguir el personal del proyecto, y comprende los siguientes temas.	
Conocimiento del plan de manejo Ambiental	Todo el personal interno del proyecto
Ubicación de extintores en caso de emergencia	
Manejo de lista de chequeo y hojas de verificación	

Uso de elementos de protección personal	
Políticas de seguridad industrial y salud ocupacional	
Uso de permisos de trabajo	
Primeros auxilios y uso de botiquín	

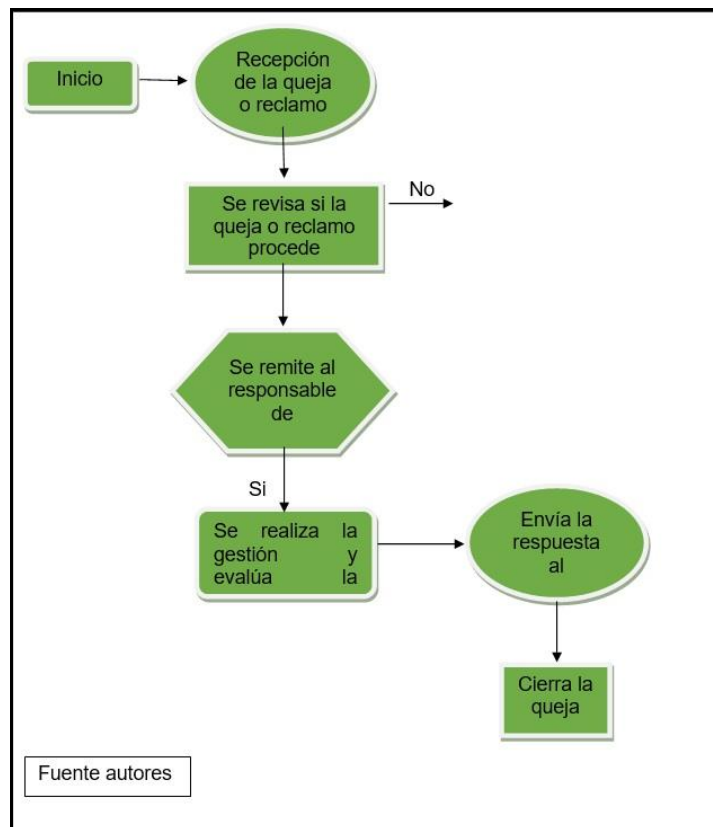
4.1.13 Plan de gestión reclamaciones

Título del Consultoría, diseño y construcción de una
Proyecto: EDS en el municipio de Restrepo (Meta) Fecha: 30/08/2016

Responsabilidades y responsables

El gerente del proyecto será el encargado de comunicar al *sponsor* cualquier reclamación que se presente durante el desarrollo del proyecto; él se encargara de registrar la queja, así como la información referente a la misma, posteriormente evaluara, analizara y tomara las acciones correctivas para resolver la queja interpuesta y por ultimo emitirá un comunicado de la solución. De acuerdo a esto el diagrama se manejará de acuerdo a la Ilustración 25 Diagrama de reclamaciones.

Ilustración 25 Diagrama de reclamaciones



Técnicas y herramientas

Dependiendo de la importancia y complejidad de la queja se seguirán los siguientes pasos:

Recepción de la queja

Una vez que la queja ha sido emitida por parte del reclamante por medio del formato que se muestra en la Tabla 34: Formato de peticiones quejas y reclamos, esta es recibida por el grupo del proyecto, se envía al gerente del proyecto y al líder de área quien deberá registrarla, esta será codificada para permitir poder llevar un control de todas las quejas que sean emitidas. El formato de registro de la queja deberá contener información necesaria para el eficaz tratamiento de esta y se tendrá un plazo de 20 días hábiles como máximo para dar una respuesta.

Seguimiento de la queja.

Las quejas que son emitidas se les hará un seguimiento continuo por parte del dueño del proceso, hasta que estas estén cerradas, el monitoreo se realiza mediante el registro de control de quejas, donde se verificara el tiempo en que la queja se encuentra abierta.

Evaluación inicial de la queja

Al momento de recibir cualquier reclamación se evaluarán inmediatamente para poder identificar posibles acciones inmediatas; también se clasificarán dependiendo del grado de severidad o impacto, en leves o graves para las cuales se deben tomar acciones inmediatas y dar una respuesta efectiva a la inconformidad planteada.

A continuación se activará un comité de evaluación de quejas el cual tendrá la obligación o responsabilidad de buscar la solución a esta queja así como de investigar las circunstancias que la originaron y prevenir de esta manera que no sigan ocurriendo, el comité estará conformado por el *sponsor*, gerente del proyecto y el líder de área; en caso de ser una queja leve se podrán tomar acciones directas sin activar dicho comité.

Respuestas a las quejas

Una vez terminada la investigación se dará una respuesta al reclamante sobre el problema planteado. Esta respuesta debe de realizarse tan pronto como sea posible y debe plantear una solución eficaz, implementando acciones correctivas de raíz para garantizar que no se vuelvan a presentar reclamaciones por el mismo suceso.

Comunicación de la decisión

La respuesta se dará de forma escrita y se le entregará directamente al reclamante, y se le mostrará las acciones o decisiones tomadas para su solución.

Cierre de la queja

Una vez que se le haya informado al reclamante sobre su inconformidad y este haya aceptado la decisión tomada se procederá a cerrar la queja, en caso que el reclamante rechaza la solución propuesta la queja permanecerá abierta, y se procederá a buscar nuevas alternativas de solución, esto se hará hasta que el reclamante quede conforme y acepte la solución planteada, y poder cerrar la queja.

Tabla 34: Formato de peticiones quejas y reclamos

		Número de Radicación:
OVAS SAS	FORMATO DE PETICIONES QUEJAS O RECLAMOS	Código:
		Versión:
		Fecha de aprobación:
I. DATOS GENERALES		
1. Ciudad y Fecha:		Número de radicación:
2. Nombres:		Apellidos:
3. CC <input type="checkbox"/> NIT <input type="checkbox"/> C. EXT <input type="checkbox"/>		Número:
4. Dirección:		Teléfono:
5. Correo Electrónico:		
II. MOTIVO DE LA PETICIÓN, QUEJA Y RECLAMO (Por favor indique o describa las razones que sustentan su <u>PQR's</u>)		
III. DOCUMENTOS QUE ANEXA (Para las peticiones)		

Fuente: OVAC S.A.S

4.1.14 Plan de gestión ambiental

Título del Consultoría, diseño y construcción de una
Proyecto: EDS en el municipio de Restrepo (Meta) Fecha: 30/08/2016

Para cada componente del proyecto se hace una breve descripción de las actividades de construcción y operación que se desarrollaron como se muestra en la Tabla 35. Descripción por componentes del proyecto

Tabla 35. Descripción por componentes del proyecto

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN
1. Instalaciones temporales	<ul style="list-style-type: none">• No es necesaria la construcción de campamento hospedaje de personas, debido a que se contratará la mano obra con habitantes del Municipio.• Si habrá un campamento donde se almacenaran los materiales y otro para la dirección de obra.• Esta es la primera actividad que hace impacto sobre el medio, ya que modifica el paisaje y genera un cambio en el uso del suelo. Con esta actividad se generan residuos de diferente índole que altera el aspecto estético del entorno.• Los residuos domésticos tanto líquidos como sólidos, son recogidos por la empresa municipal encargada.
2. Movilización de maquinaria	<ul style="list-style-type: none">• Con esta actividad se aumenta los niveles de ruido, se emite partículas de polvo y gases tóxicos a la atmósfera. Todo lo anterior se considera de baja importancia dado que se trata de una zona rural.
3. Aprovechamiento Forestal	<ul style="list-style-type: none">• Esta acción presenta efectos sobre el suelo, la cual deteriora sus propiedades y acelera los procesos erosivos por la exposición directa a los agentes climáticos. Este efecto es temporal y de baja magnitud dado a la ausencia de ella en el lote y de las áreas que serán recuperadas una vez terminada la estructura.
5. Construcción estructural	<ul style="list-style-type: none">• La actividad de la construcción Viga y columnas con zapatas en concreto reforzado, soldaduras, placa entre piso en Metaldeck y mampostería con cubierta arquitectónica modular, aumenta los niveles de ruido y genera la emisión de gases volátiles al aire, afectando la salud de los trabajadores. Su acción es local y temporal.• En forma adicional se generan residuos como concreto, maderas, recortes de acero y basuras; si no se disponen adecuadamente, contaminan los suelos, el agua y el paisaje. Los residuos líquidos como lubricante para maquinaria y equipo

	y los residuos de agua, si no se almacenan y tratan adecuadamente, contaminan el suelo y los cuerpos de agua.
6. Instalación de equipos y accesorios	<ul style="list-style-type: none"> • La instalación de tubería, equipos, tanques de almacenamiento del combustible. • Los residuos de instalación de equipo, tubería y demás accesorios para el funcionamiento de la estación de servicio, como restos metálicos, retales de tubería, plásticos, papel, madera, recubrimientos (aditivos, abrasivos y solventes), Etcétera, generan daños físicos y químicos a los suelos y al agua subterránea si no se dispone adecuadamente.
7. Limpieza y disposición de desechos	<ul style="list-style-type: none"> • La mayoría de los materiales de excavación se utilizarán en la obra, el excedente será depositado en la parte posterior del mismo lote donde se construirá la EDS. • La disposición del material de excavación conllevaría a cambios de poca magnitud, en las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo del lugar, que se sumarían a los efectos ya en las condiciones fisiográficas.
8. Disposición de residuos	<ul style="list-style-type: none"> • La disposición de las basuras producidas por la operación de EDS se pondrán en manos de la empresa municipal encargada del aseo, en la estación debe dársele el manejo adecuado para evitar la contaminación del medio y de las aguas superficiales. • La limpieza y aseo de las oficinas administrativas producen residuos domésticos que serán tratadas mediante el sistema propuesto.
9. Operación y mantenimiento de la estación de servicio	<ul style="list-style-type: none"> • las diferentes actividades realizadas en la operación y mantenimiento de la EDS deben realizarse con sumo cuidado para evitar accidentes. Para esto debe manipularse de la manera de forma segura el desarrollo de las mismas.

Fuente: Propia

4.1.14.1 MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL (MMA)

A partir de la evaluación de los efectos potenciales sobre el ambiente físico, biótico y socioeconómico que puede tener la realización de las obras del proyecto, se plantea el presente Plan de Manejo Ambiental (PMA) y tiene como objetivo fundamental prevenir, mitigar, corregir o compensar los efectos negativos sobre el ambiente e incrementar aquellos que se consideren positivos.

El planteamiento del PMA se fundamenta en la protección del ambiente, la protección de las vidas humanas, la salud y el bienestar social del personal en las diferentes actividades del proyecto.

A continuación en la Tabla 36. Medidas de Manejo Ambiental se presentan los principales efectos ambientales con su respectiva MMA

Tabla 36. Medidas de Manejo Ambiental

FASE	ELEMENTOS	COMPONENTE	MANEJO MEDIO AMBIENTAL
Construcción	todos los participantes del proyecto	Social	Capacitación y socialización de lineamientos ambientales a cumplir a lo largo de la fase de construcción
	Maderas	Biológico/ químico	Todo será depositado en lugares especificados clasificados y señalizados adecuadamente para el tratamiento de su uso final con las entidades correspondientes
	Concreto		
	Metales		
	Tierra		
	Plástico	Biológico	Implementación de nuevas capas vegetativas al finalizar la construcción tanto en las zonas verdes internas como en las afectadas alrededor
	Vegetación		
Operación	Aguas domésticas	Biológico	Hacer un excelente uso al sistema para evitar colmatación de este, no arrojando residuos que son ajenos al sistema.
	Lodos aceitosos		Utilización de cepas de microorganismos existentes en la zona, con la capacidad de alimentarse con hidrocarburos y transformarlos en otros compuestos que sirven de fertilizantes de suelo
	Aguas aceitosas		Disponer de sistemas de tratamiento para este tipo de aguas, como trampa de grasas.
	Cafetería		se instalarán canecas con tapas para cada tipo de residuo orgánicos, pastitos, papel y cartón y peligrosos (Papel higiénico).
	Cajas y cartones		se debe contar con un espacio en las bodegas para el almacenamiento de estos y correcta separación de otros residuos.
	Envases vacíos		En cada isla y punto de la estación donde se requiera, se debe contar con canecas para depositar los envases. Las canecas deberán estar en buen estado para evitar escapes o filtraciones.
	Basuras y otros		Toda la basura será manipulada con guantes y depositadas con tapas para evitar la presencia de vectores como ratas, ratones, etcétera y problemas de salud

Fuente: Propia

4.1.14.2 Acción a realizar en la operación

A continuación se presentan las acciones a realizar en la fase operativa.

Sistemas de tratamiento de efluentes y residuos

Efluentes

En la Tabla 37. Tratamiento de residuos se muestra las medidas de corrección, mitigación y prevención en el tratamiento de efluentes y residuos.

Tabla 37. Tratamiento de residuos

RESIDUO	TIPO DE MEDIDA	TRATAMIENTO PROPUESTO	TIPO DE MEDIDA
Aguas Domésticas	Hacer un excelente uso al sistema para evitar colmatación de este, no arrojando residuos que son ajenos al sistema.	ALCANTARILLADO	PREVENIR

Fuente: Propia

Especificaciones del manejo de lodos: Como estos lodos aceitosos están catalogados como residuos peligrosos se le debe dar un manejo cuidadoso y adecuado, con el fin de evitar cualquier impacto ambiental negativo. La alternativa planteada es la utilización de cepas de microorganismos existentes en la zona, con la capacidad de alimentarse con hidrocarburos y transformarlos en otros compuestos que sirven de fertilizantes de suelo.

El proceso tiene básicamente tres etapas:

- Desarrollo de los microorganismos: En la esta etapa se colocan los microorganismos (la cepa pueden ser microorganismos provenientes de pozos sépticos o lagunas de estabilización, según el ICP) en un tanque donde se añade agua, melaza, nutrientes y aire, lo anterior se puede realizar en un balde.
- Mezclado: En esta etapa se mezclan los residuos aceitosos con tierra, gallinaza, abono y cal, en un tanque o caneca.
- Aplicación de los microorganismos: En esta etapa, se combina la mezcla de los microorganismos y el mezclado, homogenizar y humedecer durante 45 días.

Con lo anterior se ha logrado que contenidos de hidrocarburos del 6% pasen en 45 días a menos del 0,5%.

Residuos

En la Tabla 38. Manejo de Residuos se muestra la manera de cómo se deben manipular los residuos producidos en la EDS.

Tabla 38. Manejo de Residuos

RESIDUO	TIPO DE MEDIDA	DISPOSICIÓN FINAL	TIPO DE MEDIDA
Cafetería	Para dar una disposición adecuada a los residuos sólidos se instalarán canecas con tapas para cada tipo de residuo orgánicos, pastitos, papel y cartón y peligrosos (Papel higiénico). Responsable el propietario.	Empresa municipal encargada del aseo.	PREVENIR
Cajas y cartones	Para evitar impactos visuales y una inadecuada disposición de los residuos se debe contar con un espacio en las bodegas para el almacenamiento de estos. Responsable el propietario.	Empresa municipal encargada del aseo.	PREVENIR
Envases vacíos	En cada isla y punto de la estación donde se requiera, se debe contar con canecas para depositar los envases. Las canecas deberán estar en buen estado para evitar escapes o filtraciones. Responsable el propietario.	Empresa municipal encargada del aseo.	PREVENIR
Basuras y Otros	Toda la basura será manipulada con guantes y depositadas con tapas para evitar la presencia de vectores como ratas, ratones, etcétera y problemas de salud. Responsable el propietario.	Empresa municipal encargada del aseo.	PREVENIR
Aguas aceitosas	Disponer de sistemas de tratamiento para este tipo de aguas, como trampa de grasas. Responsable el propietario.	Empresa municipal encargada del aseo.	PREVENIR

Fuente: Propia

Los residuos inflamables no podrán ser mezclados con residuos de tipo doméstico serán entregados a la Empresa Municipal encargada del aseo.

4.1.14.3 PREVENCIÓN DE DERRAMES Y FILTRACIÓN

En la Tabla 39. Equipos e Instalaciones de Seguridad se muestran las prevenciones que se deben tener en cuenta en caso de alguna contingencia.

Tabla 39. Equipos e Instalaciones de Seguridad

FUNCIÓN	DESCRIPCIÓN EQUIPO	TIPO DE MEDIDA
Detección de fugas	<ul style="list-style-type: none"> • Los pozos de observación consta de un tubo con tapa que llega hasta el fondo de la fosa donde será enterrado permitiendo observar la presencia de fugas. • Los pozos de monitoreo permite observar el nivel freático. 	PREVENIR
Válvulas de seguridad	<ul style="list-style-type: none"> • Permite controlar la presión en los tanques y tuberías para evitar impactos de presión en los dispensadores, protección a las mangueras de fugas y bajas presiones. 	PREVENIR
Contención de derrames en superficie	<ul style="list-style-type: none"> • Se dispondrá en cada isla una caja de contención de derrame con la capacidad suficiente En la trampa de grasa se dispondrá una rejilla para evitar el paso a agentes obstructores. • La estación debe estar pavimentada e impermeabilizada para evitar derrames directos al suelo. 	PREVENIR
Protección de surtidores contra colisión	<ul style="list-style-type: none"> • A lado y lado de los surtidores se contará con montículos contra colisiones para evitar accidentes o destrucción de surtidores. • Las señales de tránsito dentro de la estación deberán ser renovadas cada vez que estas tengan un desgaste considerable. 	PREVENIR

Fuente: Propia

Los procedimientos a seguir durante la Operación de la Estación se muestran en la Tabla 40. Procedimientos a Seguir Durante la Operación de la Estación.

Tabla 40. Procedimientos a Seguir Durante la Operación de la Estación

PROCEDIMIENTO	DESCRIPCIÓN	SEGUIMIENTO Y MONITOREO	TIPO DE MEDIDA
Control de inventarios	<ul style="list-style-type: none"> •Lista de chequeo que permite tener al día las actividades a realizar de operación y mantenimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> •Chequear una vez por semana que se hayan cumplido más del 80% de las actividades. Responsable es el administrador de la EDS. 	PREVENIR
Llenado de tanques	<ul style="list-style-type: none"> •Colocar conos y vallas con aviso de peligro y combustible alrededor de la acción y del camión para evitar accidentes o derrames. 	<ul style="list-style-type: none"> •Debe chequearse en la lista de control el seguimiento de todos los pasos cada vez que se llene el tanque. Responsable es el administrador de la EDS. 	PREVENIR
Inspección de pozos de monitoreo	<ul style="list-style-type: none"> •Colocar avisos de peligro o conos alrededor, con una sombra sobre el orificio para evitar resplandor y una linterna para observar el fondo del pozo o regla y realizar lecturas correctas. 	<ul style="list-style-type: none"> •Esta actividad debe ser diaria. La deferencia entra la parte inferior del tanque (P. monitoreo) y el nivel freático (P. de inspección) debe ser mínimo de 50 cms. Responsable es el administrador de la EDS. 	PREVENIR
Control de efluentes	<ul style="list-style-type: none"> •Retirar los excesos de suciedad en el cribado y destapar la trampa de grasa y retirar los sobrenadantes. 	<ul style="list-style-type: none"> •Esta actividad debe realizarse una vez por semana. Responsable es el administrador de la EDS. 	PREVENIR
Pruebas a Tanque 1, 2 y tuberías	<ul style="list-style-type: none"> •Esta actividad será realizada por la empresa proveedora. Esta actividad se realizara hasta que se instalen los equipos electrónicos para la detección inmediata de fuga de combustible. Con copia del acta a la autoridad ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> •Anual por la empresa proveedora lo sugiera Responsable es el administrador de la EDS. 	PREVENIR

Fuente: Propia

4.1.15 Plan de contingencia

Los planes de contingencia que se ejecutarán en caso de emergencia se muestran en la Tabla 41. Plan de Contingencia

Tabla 41. Plan de Contingencia

Caso	Actividad
Derrame	<ul style="list-style-type: none"> Combustible impregnado en el piso deberá ser lavado con detergente lo suficiente hasta disolverlo y luego limpiar el lugar con agua hasta disolver. Combustible, grasa o aceites deberá usarse aserrín o arena como absorbente, para posteriormente poder retirarlos, posteriormente debe ser lavado con agua y detergente. En material absorbente deberá estar a la mano en el sitio de expendio. Además de una caja para la contención de los derramas en cada isla.
Incendio	<ul style="list-style-type: none"> Se debe contar con dos extintores (tipo ABC, de polvo seco) de 20 lb por cada isla y un extintor (tipo ABC, de polvo seco) de 150 lb en caso de una emergencia mayor. Con estos extintores se puede cubrir perfectamente un incendio del área de las islas y tanques de almacenamiento. En la edificación se debe contar con tres extintores (tipo ABC, polvo seco), uno en los talleres, otro en la cafetería y el último en el segundo piso. Deben marcarse rutas de evacuación en caso de emergencia.
Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> La empresa proveedora de los extintores, deberá hacer mantenimiento anualmente a las partes y contenidos, también debe capacitar a los operarios y trabajadores del uso de los mismos. En el mantenimiento la misma empresa facilitará extintores mientras dura esta acción. El mantenimiento será anual.
Evacuación	<ul style="list-style-type: none"> Se debe establecer rutas de evacuación y zonas de seguridad cercanas a los lugares de trabajo y mantenerlos limpios y libres, y contar con una cuadrillas de emergencia que vigile el procedimiento adecuado de emergencia (realizar simulacros).
Fugas	<ul style="list-style-type: none"> En caso de alguna fuga o emergencia de combustible o escape, controlado o no de sustancias de interés sanitario y en general cualquier emergencia deberá ser reportada de inmediato por escrito a la CAR
Educación	<ul style="list-style-type: none"> Con el fin de que la comunidad y usuarios tengan conocimiento de las precauciones que se deben tener en una EDS se realizará programas de educación descrita mediante la elaboración de plegables; de información personalizada, permanente y directa con talleres y charlas para dar a conocer las precauciones a manejar dentro y alrededor de la estación; y capacitación constante a el personal que trabaja en la estación de las normas de seguridad vigentes. Se prohíbe el empleo del predio y de los alrededores de una EDS como sitio de parqueo nocturno de vehículos.
Abandono	<ul style="list-style-type: none"> El abandono del predio obliga al propietario o representante legal a realizar la verificación ambiental de su subsuelo, hasta una profundidad de 5 metros contados desde la cota de superficie. Si por alguna circunstancia constatada la ocurrencia de contaminación de suelo, deberá el interesado presentar ante la CAR, un programa de descontaminación o remediación.

Fuente: Propia

5. BIBLIOGRAFÍA

Alcandía de Bogotá. alcaldiabogota.gov.co Recuperado el 2016 de CONTROL DE CAMBIOS AL SISTEMA DE CALIDAD Fecha: Junio 27 de 2014 MINTRABAJO.

- Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía http://ambientebogota.gov.co/INSTRUCTIVO_MATRIZ_EIZ
<http://hamyarenergy.com/static/fckimages/files/NFPA/Hamyar%20Energy%20NFP A%2030A%20-%202003.pdf>

http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/672/1/informe_grado_naturalia_llano.pdf

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1>
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1254>

<http://www.archivogeneral.gov.co/sites/all/themes/nevia/PDF/Transparencia/PGD%20AGN%2029-12-2014.pdf>

http://www.cra.gov.co/apc-aa-files/37383832666265633962316339623934/4_Sistemas_de_acueducto.pdf

http://www.siame.gov.co/siame/documentos/Guias_Ambientales/Gu%C3%ADas%20Resoluci%C3%B3n%201023%20del%2028%20de%20julio%20de%202005/HIDROCARBUROS/Guia%20de%20manejo%20ambiental%20para%20estaciones%20de%20servicio%20de%20Combustible.pdf

http://www.sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca//1/1055/1085/1088/1095/NFPA_30_Liquidos_y_Combustibles_-_Espa%C3%B1ol.pdf

http://www.sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca//1/1055/1085/1088/1095/NFPA_30_Liquidos_y_Combustibles_-_Espa%C3%B1ol.pdf

http://www.uac.cl/otec/manuales/MANUAL_PPGC.pdf

<http://www.um.es/analesps/informes/APAresumenNormas-v7-Julio2014.pdf>

<http://www.upme.gov.co/Convoca2009/042009/DocumentosF/UPME%2004%202009%20Anexo%202%20Plan%20de%20Calidad%20Sogamoso%20500%20230%20kV.pdf>

<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/DNP/AI-L01%20Lineam-Audit-Int-Calidad.Pu.pdf>

<https://www.minminas.gov.co/documents/10180/1179442/Anexo+General+del+RETIE+vigente+actualizado+a+2015-1.pdf/57874c58-e61e-4104-8b8c-b64dbabedb13>

<https://www.minminas.gov.co/documents/10180/170046/Decreto+%F2nico+Reglamentario+Sector+Minas+y+Energ%92a.pdf/8f19ed1d-16a0-4a09-8213-ae612e424392>

<https://www.minminas.gov.co/documents/10180/170046/Decreto+%F2nico+Reglamentario+Sector+Minas+y+Energ%92a.pdf/8f19ed1d-16a0-4a09-8213-ae612e424392>

<https://www.minminas.gov.co/documents/10180/674559/Proyecto+Consolidad+de+Decreto+Unico+MME+NumeradoPublicacion.pdf/cdfdd333-251f-4808-af50-2749154350c7>

Informes de gestión de OVAC S.A.S. (2016)

Manual de instalador digital. sistemamid.com Recuperado el 2016 de
Ministerio de Energía y minas. minminas.gov.co Recuperado el 2016 de
PROCESO DE ADMINISTRACIÓN DEL SIG INSTRUCTIVO PLANIFICACIÓN Y
Procesos de calidad de OVAC S.A.S. (2016)

Project Management Institute. (2013). PMBOK 5ta edición

- REGLAMENTO TÉCNICO APLICABLE A LAS ESTACIONES DE SERVICIO, PLANTAS DE ABASTECIMIENTO E INSTALACIONES FIJAS DEL GRAN CONSUMIDOR, QUE ALMACENEN CRUDOS Y/O COMBUSTIBLES LÍQUIDOS Y MEZCLAS DE LOS MISMOS CON BIOCOMBUSTIBLES, EXCEPTO GLP
<https://www.minminas.gov.co/documents/10180/674559/RESOLUCION+ANEXO+REGLAMENTO+TECNICO+AGENTES+DE+LA+CADENA+-+FEBRERO+16+DE+2015.pdf/db47534e-30f9-47f9-8e71-e5b354bd686a>
- REGLAMENTO TÉCNICO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS (RETIE)

Secretaria distrital de Bogotá. Ambientebogota.gov.co Recuperado el 2016 de

6. ANEXOS

Comentario [LR1]:
Comentarios sin corregir 51
Nuevos comentarios

ANEXO 1. (ANÁLISIS MULTICRITERIO PARA TOMA DE DECISIONES PARA LA SELECCIÓN DE LA IDEA DE PROYECTO)

Para la seleccionar la idea de proyecto se utilizó la técnica de análisis multicriterio, donde se llevó a cabo una lluvia de ideas entre los integrantes del grupo de trabajo.

Las etapas del método son las siguientes:

Se realizaron reuniones y talleres donde participaron los tres integrantes del grupo de trabajo, con el objetivo de plantear diferentes alternativas de trabajo de grado, los requisitos que estos debían cumplir y las variables a tener en cuenta para su evaluación.

Como resultado de estos encuentros se obtuvieron un listado de tres ideas preliminares de proyecto, para ser evaluadas por medio de la matriz multicriterio y que se pueden apreciar en la Tabla 42: Lluvia de ideas trabajo de grado.

Tabla 42: Lluvia de ideas trabajo de grado.

Idea preliminar	Descripción
1	Construcción de un parque en la ciudad de Bogotá que este adaptado a las necesidades de la población
2	Creación de una aplicación web para prestar servicios de tareas domésticas
3	Diseño y construcción de una estación de servicio

Fuente autores

Después de tener las ideas se procedió a determinar las variables y características a evaluar y se realizó una matriz de correlación de los criterios a evaluar como se muestra en la Tabla 43: Matriz de criterios de evaluación.; así mismo se definió la escala de calificación a utilizar para cada criterio de evaluación.

1. Cumple con todos los criterios= 3 puntos
2. Cumple parcialmente con los criterios= 2 Puntos
3. No cumple con ningún criterio= 1

Tabla 43: Matriz de criterios de evaluación.

Criterios de evaluación	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Cumplimiento de los requisitos de la Universidad Piloto para la Especialización en Gerencia de Proyectos	3	3	3
Facilidad de realización	2	2	2
Viabilidad del proyecto desde el punto de vista financiero	1	1	3
Recurso Económicos	2	1	3
Conocimientos previos del tema	2	1	3
Contribución a cada una de las profesiones de los participantes	2	1	2
Puntaje	10	8	13

Fuente autores

En base a los resultados obtenidos y que se observan en la Tabla 12. Matriz de temas y respuestas se selecciona la alternativa número tres, la cual consiste en realizar el diseño y construcción de una estación de servicio.

ANEXO 2. (PROJECT CHARTER)

Nombre del Proyecto: Consultoría, diseño, construcción y puesta en operación de una estación de servicio	
Nombre del <i>Sponsor</i> : OVAC S.A.S	Fecha: 02/05/2016
Gerente del Proyecto: GRUPO 02 GP-88	Cliente: OVAC S.A.S

Propósito y justificación:

OVAC S.A.S. es una empresa la cual se especializa en todo lo referente a la Arquitectura, Diseño e Integración de Proyectos de Ingeniería Civil, Eléctrica e Hidrosanitaria, cuya misión es proporcionar a nuestros clientes los servicios de Gerencia de Proyectos en el área de Diseño y Consultoría de Estaciones de Servicio, trabajando con Ética, Responsabilidad, Integridad y Entusiasmo, empleando para tal fin, personal capacitado y con experiencia en el área requerida, su visión para el año 2020 ser la Empresa Consultora que brinde la Confianza y la Seguridad única en su género por la Calidad de nuestros de sus servicios, para así convertirse en la opción más fuerte del mercado en el sector hidrocarburos. Otro de sus propósitos es expandir su mercado hacia la línea de construcción y operación de una estación de servicio (EDS) para un mayor reconocimiento y posicionamiento en el sector.

Descripción del Proyecto:

El proyecto incluye el levantamiento de requerimientos, estudios, tramites y aprobación de licencias, diseños, construcción y puesta en operación de una estación de servicios (EDS) básica, con dos tanques de capacidad de 12 mil galones para el almacenamiento de combustibles líquidos, tres islas o surtidores, parqueaderos y una sede administrativa, a fin de lograr una cobertura más racional del servicio prestado para las personas que frecuenta esta ruta y tendrán un incremento en sus alternativas para suplir las necesidades de su vehículo, además de estimular la generación de empleo. Se plantea la realización de un plan de negocios mediante el cual se fijaran las bases necesarias tanto para el buen funcionamiento de la sucursal, como las proyecciones esperadas a 10 años, para ello se requiere un estudio que comprenderá el conteo de vehículos livianos y semipesados que circulan por el sector para conocer la demanda de los dos tipos de combustibles teniendo en cuenta que a pesar de los enormes avances técnicos que se han dado en los automotores, que son cada vez más eficientes y consumen menos, la ecuación de cilindrada-consumo seguirá siendo directamente proporcional.

Requerimientos de alto Nivel:

- Elaboración y planificación de todas las actividades que se desarrollarán en el proyecto, así como la estimación de los recursos necesarios para su ejecución.
- Realizar estudios ambientales, de diseño y riesgos.
- Efectuar pruebas de funcionamiento de los equipos instalados.
- Cumplir con todos los requerimientos técnicos y legales dispuestos en las siguientes resoluciones: 005050 del Ministerio de Transporte y 82588 de 1994 Ministerio de Minas y Energía
- Tener una participación del 5% en las Estaciones De Servicio en el municipio de Restrepo
- Desarrollar todas la actividades y tareas del proyecto cumpliendo las políticas de calidad, sostenibilidad económica y ambiental determinadas por OVAC S.A.S

Riesgos de alto Nivel:

- Retrasos en el otorgamiento de licencias
- El procedimiento de control de cambios es deficiente
- Atraso en la entrega de equipos
- Mala planificación de cada una de las fases.
- Desviación de los tiempos establecidos del proyecto
- cambios en el alcance
- Oposición por parte de la comunidad
- Riesgos técnicos y de calidad
- Fallas en el estudio de suelos

Objetivos del Proyecto:

Alcance:

Elaborar una propuesta que permita la construcción y puesta en operación de una estación de servicio EDS básica.

Tiempo:

Cumplir con el tiempo programado para la ejecución del proyecto.

Costo:

No superar los costos estimados del proyecto y optimizar los recursos asignados.

Calidad:

Desarrollar el proyecto utilizando equipos y maquinaria de última tecnología y crear un procedimiento que permita evaluar su estado y funcionamiento.

Entregables del Proyecto:

- *Project Charter*
- *Project Scope*
- *Product Scope*
- Planes de Gestión

Nivel de Autoridad:

- El gerente del proyecto reportará directamente al Gerente General de OVAC S.A.S
- Los integrantes el grupo trabajo reportarán al gerente del proyecto y se encargarán de la parte técnica y funcional del trabajo.
- El gerente del proyecto tiene la autoridad para seleccionar el personal, distribuir las funciones y actividades que realizará cada integrante, asignar recursos y entregar al cliente los entregables del proyecto

Decisiones:

El gerente del proyecto será el responsable por el buen clima laboral y por brindar apoyo permanente al grupo de trabajo. Para solucionar algún problema o conflicto que se llegue a presentar durante el desarrollo del proyecto, se revisarán los hechos con las personas involucradas en el asunto y se generará una solución basados en los eventos ocurridos, asignando responsabilidades concretas entre los involucrados e implementando un plan de acción claro que evite confusiones posteriores.

Aprobaciones:

Firma Gerente del Proyecto

Firma *Sponsor* del Proyecto

Nombre Gerente del Proyecto

Nombre *Sponsor* del Proyecto

Fecha

Fecha

ANEXO 3. SCOPE MANAGEMENT PLAN

Project Title: CONSULTORÍA EDS Date: 02 MAYO 2016

Scope Statement Development

La declaración de alcance se estableció teniendo en cuenta que OVAC S.A.S. quiere entrar en el negocio de la distribución de hidrocarburos y en la construcción de EDS, diseñando un programa que establece las bases necesarias para solucionar dicha necesidad y sugiere las siguientes alternativas: Alternativa #1: Construir una estación de servicio básica en la vía que comunica al municipio de Restrepo con Villavicencio, en un lote de 2.500 m², con tres dispensadores y dos tanques de 10.000 galones cada uno; la construcción de la EDS estará diseñada y ejecutada completamente por OVAC S.A.S.; Alternativa #2: Realizar la consultoría y encargar la construcción de la EDS a un contratista, el cual se encargará de realizar la obra civil, el montaje de ingeniería y dejará lista la EDS para entrar en operación.

La alternativa seleccionada fue la número dos debido a que esta alternativa permite la creación de una nueva unidad de negocio dentro de la organización, con lo cual se busca integrar los procesos de consultoría, diseño y ejecución de obras para la construcción de una EDS, esto con el propósito de mejorar las ofertas comerciales y de servicio al cliente.

WBS Structure

La EDT se compone de seis grupos principales los cuales se componen de:

- 1.1 Caso de negocio
- 1.2 Estudios
- 1.3 Diseños
- 1.4 Trámites y licencias
- 1.5 Construcción
- 1.6 Gerencia de Proyectos

Cada uno de estos grandes grupos esta detallado en el Anexo 6. DICCIONARIO DE LA EDT, allí se desglosan de forma detallada de cada uno de los entregables.

El nivel de la Cuenta Control de la EDT para este proyecto se establece al tercer nivel de desagregación y la Cuenta Planeación al quinto nivel de desagregación.

WBS Dictionary

Ver Anexo 6. DICCIONARIO DE LA EDT. Allí se detalla con mayor precisión las actividades necesarias para cumplir con los entregables especificados en la EDT.

Scope Baseline Maintenance

Los cambios de alcance que se pueden presentar en el proyecto son ofrecer otro tipo de servicio diferente al almacenamiento y distribución de combustible líquidos, como venta de gas, monta llantas, cambio y venta de aceites entre otros, cualquier de estos posibles nuevos servicios, cambia el alcance del proyecto y afecta el diseño de las instalaciones físicas, la idea es plantear estas propuesta con el tiempo suficiente para evaluar su viabilidad y no afectar la línea base de alcance por medio del control de cambios.

Scope Change

El control de cambios estará regido bajo unos parámetros de tiempos de entrega suficientes para evaluar si la propuesta es factible o no, además de cumplir con la aprobación por parte del *sponsor*, deben estar alineados con los requerimientos establecidos y contar con la aprobación por parte de los diseñadores según sus consideraciones, estas solicitudes de cambio serán diferentes de las revisiones de ámbito de aplicación.

Deliverable Acceptance

Se elaborará un cronograma de entrega de avances parciales en obra con acompañamiento de la Interventoría asignada por el *sponsor* con los soportes fotográficos y documentales, donde se evidencia el correcto funcionamiento de los equipos instalados, para el caso civil y estructural se presentarán los cilindros de concreto y las pruebas de resistencia realizadas por un laboratorio certificado.

Scope and Requirements Integration

Scope and Requirements Integration

Para garantizar el cumplimiento de los requerimientos para la validación del alcance es importante identificar los roles y responsabilidades de los integrantes del proyecto como se indica a continuación en la Tabla 44: roles y responsabilidades:

Tabla 44: roles y responsabilidades

Rol	Responsabilidad
OVAC S.A.S.	Determinar los objetivos estratégicos del proyecto. Aportar los recursos necesarios para la realización del proyecto
GERENTE DEL PROYECTO	Liderar el proyecto y aplicar todas las técnicas y herramientas encaminadas al aseguramiento y control de la calidad de los entregables del proyecto. Revisar, aprobar y tomar las decisiones correctivas y preventivas del plan de calidad.
LÍDERES DE ÁREA	Revisar y verificar los estándares de calidad de los entregables del proyecto y realizar su respectiva documentación. Dirigir y gestionar las actividades operativas, así como garantizar las facilidades de los procesos con el objetivo de cumplir con los estándares de calidad.
GRUPO DE TRABAJO	Controlar y supervisar la calidad de los entregables, garantizando que cumplan los requerimientos exigidos. Presentar y documentar los avances periódicos para verificar el cumplimiento del plan de calidad.

Fuente autores

El aseguramiento para la validación del alcance tendrá un enfoque que permita definir las, herramientas, técnicas y documentación que se utilizara garantizar la calidad del producto final, así mismo se busca realizar un seguimiento permanente al desempeño de los procesos y procedimientos de calidad implementados para el proyecto y medir su efectividad. Se implementaran listas de chequeo y de verificación para los entregables del proyecto, esto con el fin de certificar y avalar.

ANEXO 4. REQUIREMENTS MANAGEMENT PLAN

Project Title: CONSULTORÍA EDS *Date:* 02 MAYO 2016

Collection

Los requisitos serán recopilados mediante la técnica de lluvia de ideas, expectativas, deseos, oportunidades, objetivos y necesidades mediante entrevistas con el *sponsor*. Documentando dicha información para su posterior análisis y evaluación para ser plasmada en el acta de constitución del proyecto.

Analysis

Los requerimientos de carácter jurídico, técnico y los aspectos de seguridad serán priorizados ya que para los proyectos que manejan almacenamiento y distribución de combustibles líquidos, tiene una normatividad muy exigente y es de vital importancia su cumplimiento, para evitar ser clausurados, adicional el enfoque respecto a la sostenibilidad ambiental y cumplimiento del RETIE para las instalaciones eléctricas, el tema de seguridad tiene especial importancia por el alto impacto del manejo y almacenamiento de combustibles inflamables.

Categories

Jurídico
Técnicos
Ambiental
Comerciales (venta de combustibles)
Calidad (Instalaciones)
Seguridad

Documentation

OVAC S.A.S		for-cal-22	Listado maestro de documentos y registros		
		versión 01			
		12/06/2015			
Descripción documento			Descripción documento		
código	versión	nombre	proceso	tipo de documento	estado
car-cal-01	1	caracterización de calidad	calidad	caracterización	vigente
for-cal-01	2	solicitud de acción de mejora (formulario)	calidad	formato	vigente
for-cal-02	1	informe revisión gerencial	calidad	formato	vigente

for-cal-03	1	matriz de requisitos legales y ambientales	calidad	formato	vigente
for-cal-04	1	objetivos hseq ovac s.a.s	calidad	formato	vigente
for-cal-05	1	programa de auditoria interna	calidad	formato	vigente
for-cal-06	1	caracterización de procesos	calidad	formato	vigente
for-cal-07	1	listado maestro de documentos y registros	calidad	formato	vigente
for-cal-08	1	solicitud modificación documentos (formulario)	calidad	formato	vigente
for-cal-09	1	crear producto o servicio no conforme (formulario)	calidad	formato	vigente
for-cal-10	2	listado maestro de documentos externos	calidad	formato	vigente
for-cal-11	1	informe de auditoría	calidad	formato	vigente
man-cal-01	13	manual del sistema integrado de gestión	calidad	manual	vigente
man-th-01	1	manual de perfiles y funciones ovac s.a.s	calidad	manual	vigente
pro-cal-01	10	creación, modificación y eliminación de documentos y formatos	calidad	procedimiento	vigente
pro-cal-02	11	control de documentos y registros	calidad	procedimiento	vigente
pro-cal-03	8	acciones correctivas, preventivas y de mejora	calidad	procedimiento	vigente
pro-cal-04	7	manejo de no conformes	calidad	procedimiento	vigente
pro-cal-05	11	auditorías internas	calidad	procedimiento	vigente
pro-cal-06	13	control de documentos y registros	calidad	procedimiento	vigente
for-com-01	4	orden de compra	compras	formato	vigente
for-com-02	4	requisición	compras	formato	vigente
pro-com-03	1	solicitud de compras	compras	procedimiento	vigente
for-com-03	14	procedimiento de compras	compras	procedimiento	vigente
for-com-04	12	evaluación y selección de proveedores	compras	procedimiento	vigente

ins-com-01	2	solicitud de compras SAP	compras	instructivo	vigente
pol-com-01	2	política compras	compras	política	vigente
pl-com-01	1	caracterización de proveedores	compras	plan	vigente
pro-ele-01	1	montaje de tanques	electrónica	procedimiento	vigente
pro-ele-02	1	instalación de surtidores	electrónica	procedimiento	vigente
pro-ele-03	1	instalación de tubería	electrónica	procedimiento	vigente
pro-ele-04	1	prueba de tanques	electrónica	procedimiento	vigente
pro-ele-05	1	prueba de surtidores	electrónica	procedimiento	vigente
pro-ele-06	1	prueba de tubería	electrónica	procedimiento	vigente
pro-ele-07	1	bombas de succión	electrónica	procedimiento	vigente
pro-ele-08	1	plan de mantenimiento	electrónica	procedimiento	vigente
pro-ele-09	1	verificación de herramientas electrónica	electrónica	procedimiento	vigente
pro-ele-10	1	reporte de fallas (formulario)	electrónica	procedimiento	vigente
pl-ele-01	9	plan de mantenimiento	electrónica	plan	vigente
ins-ele-01	7	mantenimiento y calibración surtidores	electrónica	instructivo	vigente
ins-ele-02	4	ensamble y verificación de sensores	electrónica	instructivo	vigente
pro-ele-03	5	calibración y control de equipos de verificación	electrónica	procedimiento	vigente
pro-ele-04	1	verificación de equipos	electrónica	procedimiento	vigente
pro-ed-01	1	formulación de estudios & diseños	estudios-diseños	procedimiento	vigente
pro-ed-02	1	elaboración diseño arquitectónico	estudios-diseños	procedimiento	vigente
pro-ed-03	1	elaboración diseño estructural	estudios-diseños	procedimiento	vigente
pro-ed-04	1	elaboración diseño eléctrico	estudios-diseños	procedimiento	vigente

pro-ed-05	1	elaboración diseño hidrosanitario	estudios-diseños	procedimiento	vigente
pro-ed-06	1	elaboración diseño mecánico y distribución de redes	estudios-diseños	procedimiento	vigente
pol-th-01	1	política de reclutamiento selección y contratación	talento humano	política	vigente
pro-th-01	7	selección, contratación, inducción	talento humano	procedimiento	vigente
rgl-th-01	1	reglamento interno del trabajo	talento humano	reglamentario	vigente

Prioritization

Los requerimientos que serán priorizados son los jurídicos:

- Normas y Especificaciones Técnicas
- Manual de Interventoría – Dirección de Calidad y Procesos (Intranet)
- Manual de Contratación – Gerencia Jurídica (Intranet)
- Reglamento Técnico para el Sector de transporte, almacenamiento y distribución de combustibles líquidos.
- Leyes y Decretos de Orden Nacional
- Plan de Ordenamiento Territorial POT
- Plan de Desarrollo del Municipio
- Código Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes - Dirección de Ingeniería Especializada (Intranet)

Metrics

Se manejan a una desviación en los tiempos de entrega no superior al 7% de lo estimado y sin un aviso temprano, los avisos tempranos se comunicarán con dos meses de anticipación cuando se identifique una desviación significativa.

Las técnicas de las cuales se hará uso son las interventorías internas, inspecciones diarias y mensuales, las cuales serán más exhaustivas, auditorias de obra y retroalimentación de lecciones aprendidas a nivel general.

Traceability Structure

Los ítems que evidencian que se entrega a satisfacción son los criterios de calidad, especificaciones técnicas, certificaciones y todo aquello que se solicitó desde un principio del proyecto.

Tracking

Diligenciamiento de ficha técnica de los equipos instalados.

Diligenciamiento de hoja de vida con trazabilidad de las inspecciones técnicas validadas.

Reporting

Los reportes se realizarán de manera concreta y rápida para que sea de fácil seguimiento, los cuales constaran de una portada un contenido y un avance en porcentaje de cada uno de puntos a evaluar.

Validation

La metodología para validar los requerimientos del proyecto se hará por medio de un grupo interdisciplinario con varias áreas implicadas como lo son calidad, técnica, jurídica y legal, de ésta manera se garantiza que se revisen los aspectos relevantes de cada fase y/o actividad.

Configuration Management

Para el control de los requerimientos adicionales de los ya establecidos inicialmente en el alcance se desarrollará por medio del proceso de control de cambios.

ANEXO 5. MATRIZ DE REGISTRO DE RIESGOS						
ID	Categoría	Descripción del riesgo	Causas	Efecto	Trigger	Respuesta
R1.1.1	TÉCNICO	Mala planificación de cada una de las fases.	Aplicación de malas prácticas de gestión de proyectos según el <i>PMBOK</i> , uso de <i>software</i> no licenciados, Inadecuado uso de la técnica de conteo vehicular.	El mayor efecto sería en los costos y en el cronograma ya que generaría reprocesos	Uso de herramientas diferentes a las apropiadas	EVITAR: Usar las herramientas licenciadas
R1.2.1	TÉCNICO	Fallas en el estudio de suelos	Errores en la interpretación de los análisis, laboratorio y proveedores no calificados y falta de control de calidad, deficiente exploración del campo, falta de certeza del 100% en sus resultados , suelo débil e inestable, fallas en los cálculos	Sobrecostos, afectación del cronograma	El historial del contratista indica que en los últimos tres años al menos le han devuelto un estudio de suelos	TRANSFERIR: Adquisición póliza de cumplimiento y garantía.
R2.1.1	EXTERNO	Retrasos en el otorgamiento de licencias	Exceso de solicitudes, Inadecuado uso de los procesos internos, Cambios internos de personal de la entidad, Vencimiento en tiempos de respuesta, cambio de normativa.	Retrasos en el cronograma así como la posible realización de nuevos estudios ó diseños si los exigen	Devolución de documentos por parte de las entidades gubernamentales	ACEPTAR: Hacer seguimiento periódico para verificación de respuesta.
R2.2.1	EXTERNO	Oposición por parte de la comunidad para la realización del proyecto	Fallas en la socialización del proyecto así como en la gestión de interesados, afectación socio-ambiental por la defensa de los modos de vida de las veredas más cercanas, Intervención y/o destrucción a los ecosistemas naturales y paisajes de la región, tendencias crecientes y mayoristas para los rechazos para proyectos de éste tipo, diferencia con los valores socio-culturales de la comunidad	Retrasos en la ejecución del proyecto, cronograma y costos	Manifestaciones sociales en el área del proyecto.	MITIGAR: Realizar reuniones con toda la comunidad que está involucrada dentro del proyecto para gestionar todas las inquietudes que ellos tengan
R2.2.3	EXTERNO	Atraso en la entrega de equipos	Fallas en la entrega de producto por parte del proveedor y factores climáticos, Errores por parte del proveedor . No conciliar plazos de entrega con el proveedor, Cierre de fronteras	Demoras y modificación de las secuencias de las actividades programadas en el cronograma	Cierre de frontera, cambios climáticos, los cuales ocasionan el retraso inminente de la entrega.	MITIGAR: Realizar seguimientos permanentes y preventivos con el proveedor para garantizar la entrega de los equipos requeridos, en los tiempos establecidos y con las especificaciones acordadas, registro de incidencias o no conformidades, revisión de metodología de inspecciones en recepción, revisión de criterios de selección de proveedores, evitar compras basadas únicamente en el precio TRANSFERIR: Adquisición de póliza de cumplimiento.
R3.1.1	ORGANIZACIÓN	cambios en el alcance	Cambio de los requerimientos del sponsor, recorte de presupuesto, cambios en las normativas y adición de nuevos entregables	Los cambios del alcance del proyecto pueden impactar el cronograma y los costos del proyecto de modo diferente dependiendo de cuánto se implementen los mismos durante el ciclo de vida del proyecto, Cambio en los diseños, cronograma y presupuesto	Inconformidad del <i>sponsor</i>	ACEPTAR: Actualizar todos los documentos.
R3.2.1	ORGANIZACIÓN	Generación de nuevos negocios por proyectos alternativos	Oportunidad de negocio por el desarrollo de proyectos simultáneos, Contratación de más personal en la organización, implementación de bonificaciones monetarias por cumplimiento de objetivos, inyección de presupuesto a diferentes proyectos alternativos, solicitud de propuestas para mejorar rendimiento del proyecto, Inversión en áreas de calidad, seguridad y ambiental (HSQ)	Generación de ingresos adicionales.	solicitud de apertura de nuevos servicios	EXPLOTAR: Estrategias para terminar en menor tiempo el proyecto y presentar al <i>sponsor</i> .
R3.3.1	ORGANIZACIÓN	Planificación inadecuada en el proceso de Adquisiciones	Errores e ineficiencias en los procesos de selección y contratación y baja calidad en los bienes y servicios adquiridos. No existe evidencia formal sobre la inducción, entrenamiento y divulgación al personal sobre el proceso de selección y contratación de Adquisición es, de acuerdo a las normas, políticas y procedimientos de la organización. No poseen recursos idóneos para entrenar las personas que conforman el área de Adquisiciones.	Elaborar la solicitud de contratación con información incompleta, desconocen los riesgos inherentes a esta debilidad	demora en los procesos por desconocimiento del personal sobre los procesos de adquisiciones	MITIGAR: En el proceso de planificación preparar un Manual ó Instructivo el cual incluya las normas y procedimientos que deben seguirse para el proceso de adquisición de bienes y servicios, concordante con los requerimientos legales vigentes. Como mínimo dicho manual debe identificar las etapas del proceso de Adquisiciones, Incluir las actividades de capacitación continua del personal relacionado con la administración de bienes y servicios.

R3.3.2	ORGANIZACIÓN	Los procedimientos no diferencian las atribuciones para solicitar, autorizar el inicio del proceso y llevar a cabo la adquisición o contratación.	No poseen conocimiento y experiencia para la aplicación de éstos procedimientos. No se cuenta con estructura y procedimientos claros para asegurar la efectividad y transparencia para la determinación de las necesidades de adquisición, selección, contratación y seguimiento. No se tiene una estructura organizacional y de control interno. Solicitud de contratación sin los campos requeridos completos.	Obviar alguna de las cotizaciones recibidas. Invitar siempre los mismos proveedores. Aprobar una solicitud de contratación sin disponibilidad presupuestaria. Mal control de documentos que se vayan generando durante el proceso de contratación	Pérdida de documentos generados en el proceso de contratación. No enviar a los proveedores la invitación de solicitud de cotización	MITIGAR: Incluir como parte del Manual las normas y procedimientos relativos a: Las escalas de adquisición, niveles de autorización, monto, complejidad y fuente de recursos. La identificación de la naturaleza, finalidad y resultados de cada operación. La solicitud, autorización, inicio del proceso y ejecución de las Adquisiciones y contrataciones por funcionarios diferentes. El respaldo de las solicitudes mediante un pedido justificado del responsable. La aprobación de las solicitudes de adquisición, únicamente cuando exista disponibilidad presupuestal.
R3.3.3	ORGANIZACIÓN	Ausencia del diseño de espacios físicos adecuados, según el tipo de inventarios, para almacenamiento y control adecuados.	Ausencia de control en la administración de contratos de Adquisiciones y en el manejo de recursos. No disponen de registros permanentes de los activos fijos, donde se muestren las compras, retiros, trasposos y mejoras. No disponer de una política para formalizar a cada Unidad Administrativa y en su caso a los empleados, la responsabilidad por los bienes que le han asignado y su uso exclusivo para los fines previstos.	Falta de control apropiado en el manejo de inventarios y posibilidad de pérdidas totales o parciales de bienes almacenados. Las instrucciones para informar y tomar acción física y contable de los bienes obsoletos, dañados o perdidos o para la venta no son concordantes con las normas legales vigentes.	Pagos duplicados o pasivos no registrados	MITIGAR: Incluir en un Manual o Instructivo las Normas y Procedimientos para: El manejo, conservación y control del inventario. La realización periódica de conciliaciones entre inventarios físicos y registros contables por personal independiente del manejo y registro de los bienes. Toma física de inventarios. El registro y movimiento de activos fijos.
R3.3.4	ORGANIZACIÓN	No existe un plan de seguros para proteger los bienes en general.	No se cuenta con un plan para asegurar las pérdidas no recuperables por siniestros en los bienes y servicios adquiridos. La organización no ha dispuesto de los recursos necesarios para priorizar estas acciones.	No disponen de bases financieras para tasar los riesgos y contratar los seguros.	El sistema de registro no incluye la codificación para identificar los activos fijos	MITIGAR: Asignar una función responsable del análisis de riesgos en el proceso de Adquisiciones y de adelantar los trámites para contratar pólizas de seguro apropiadas para tales riesgos. Considerar un plan de seguros de la organización, para protección de todos los bienes de la misma.
R3.3.5	ORGANIZACIÓN	Deficientes criterios de evaluación de ofertas	No aplicar los mismos parámetros de evaluación a los diferentes oferentes. Tomar una decisión inadecuada en relación a la evaluación de ofertas	Fallas en el juicio humano al realizar el análisis de las ofertas	Demora en los tiempos de respuesta a los oferentes sobre adjudicación de contrato	MITIGAR: Implementar un sistema de calificación que asigne a cada criterio una puntuación de rendimiento y valor. Esto permitirá anotar los resultados de cada candidato en cada criterio, además de dar la debida importancia a las áreas de cumplimiento que son más importantes para la organización. El resultado del proceso de calificación permitirá que se pueda realizar con facilidad un análisis cruzado del desempeño de los candidatos, el cual permitirá clasificarlos y compararlos.
R4.1.1.	GERENCIA DEL PROYECTO	Mala planificación de cada una de las fases	Desmotivación del personal, Falta de Conocimiento acumulado, Inexistencia de un plan de comunicación y personal no calificado	El mayor efecto sería en los costos y en el cronograma ya que generaría reprocesos	Atraso en la primer fase	MITIGAR: Llevar a cabo revisión del presupuesto y realizar los cambio pertinentes para capacitar personal
R4.2.1	GERENCIA DEL PROYECTO	Desviación de los tiempos establecidos del proyecto	Los objetivos no están claros, un control débil, la no identificación de los interesados, planificación pobre, Inadecuada administración de los riesgos, equipos de trabajo poco motivados, no existe control de cambios y mala comunicación.	Sobrecostos en los recursos estimados y extensión de tiempos de entrega.	Incumplimiento de hitos a lo largo del proyecto	MITIGAR: Verificación del cronograma de actividades para evidenciar su cumplimiento
R4.2.2	GERENCIA DEL PROYECTO	El procedimiento de control de cambios es deficiente	Falta de conducto regular para la autorización de cambios, falta de seguimientos de las actividades, falta de socialización e inclusión de cambios en el programa de gestión de Calidad	Des actualización de documentos del proyecto.	Inexistencia de formatos avalados por el área de gestión de calidad	EVITAR: Creación de formatos y divulgación constante de las actualizaciones.

Fuente autores

ANEXO 6. DICCIONARIO DE LA EDT

CONSTRUCCIÓN DE UNA EDS

El objetivo principal de descomponer los procesos necesarios para la construcción de una EDS es garantizar el éxito de este tipo de implementaciones, en este caso se considera una EDS básica por constar con un patio de maniobras para tres islas, dos tanques de almacenamiento para combustibles líquidos, parquederos y oficinas administrativas, cumpliendo con los tiempos y costos establecidos por el sponsor.

Para llevar a cabo estos trabajos se descompondrán en tres fases, la primera sería recopilación de requisitos y estudios, segundo diseños y trámites para obtención de licencias y por último, construcción e inicio de operaciones; para cumplir con la ejecución de estas fases y las actividades que ello conlleva se proyecta un tiempo estimado 252 días desde su inicio hasta su entrada en funcionamiento.

Viabilidad del Proyecto

Comprende el reconocimiento de los antecedentes del terreno y a su vez contempla una caracterización general y requisitos especiales con el objetivo de brindar bases para los posibles diseños previos y diseños definitivos, además de tener una visión en general sobre la pre-factibilidad para la construcción de dicho proyecto.

Recopilación de requisitos

Se realiza con el fin de definir y documentar las necesidades de los interesados o stakeholders para poder cumplir con los objetivos del proyecto. Los requisitos incluyen desde las necesidades hasta los deseos y expectativas cuantificadas y documentadas del patrocinador, del cliente y de otros interesados. Los requisitos constituirán la base para planificar los costos, tiempos y criterios de calidad del proyecto. Para el análisis se distinguirá entre los requisitos del proyecto y los requisitos del producto. Estos requisitos deben recopilarse, analizarse y registrarse con un nivel de detalle suficiente que permita medirlos una vez iniciado el proyecto en los diferentes procesos principales en que se descompondrán como estudios, diseños construcción y operación de la EDS.

Estudios

Estos estudios previos al desarrollo del proyecto determinan su factibilidad técnica y económica y sugiere la alternativa más recomendable; como entregable se realiza un documento que contiene el análisis de estos estudios y debe comprender los siguientes puntos:

- Descripción de problema.
- Un estudio de las alternativas de solución y su análisis técnico respectivo como soporte de esta alternativa.
- Un análisis desde el punto de vista económico o estimación de costos de capital y anuales.
- Recomendaciones para la implementación del proyecto.

Consulta a la dirección general de carreteras

Se hace con el fin de consultar que tipo de Vía es la que está afectando el lote donde se quiere realizar el proyecto de la EDS además de revisar los diferentes retiros que por ley de acuerdo a la vía se tendrían que tener en cuenta para el posible diseño del proyecto.

Estudio de mercado

Es un estudio que permite conocer el valor de mercado del sitio, de acuerdo a la zona en la que se ubica y a los servicios, construcciones e instalaciones especiales con las que cuenta. Al igual que los factores de eficiencia, la tasa de capitalización y la tasa por deducciones se obtienen de acuerdo a los procedimientos evaluadores establecidos en el Manual de Procedimiento y Lineamientos Técnicos de Valuación inmobiliaria aplicable a la zona.

Estudio técnico

Determina el monto total del equipo, material e instalaciones necesarias para su establecimiento, además de la mejor ubicación geográfica, para el entregable de este estudio se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Estudio de la ubicación geográfica
- Tamaño de la EDS
- Ingeniería del proyecto
- Adquisición del terreno
- Obra civil, eléctrica e hidrosanitaria
- Requerimiento de mano de obra
- Conclusiones del estudio técnico

Estudio financiero

Se modelarán varios escenarios y se escogerá la mejor alternativa financiera, teniendo como base para el análisis del flujo de caja para un periodo de 10 años.

- Escenario 1: Si el terreno se compra con capital propio. Escenario 2: Si el terreno se compra con financiamiento bancario
- El tamaño de la Estación, está en función de la cantidad de dispensarios y el número de tanques de abastecimiento de combustible.
- Alzno vehicular.
- Recuperación de la Inversión para posteriormente llegar al costo que financieramente se obtiene con la tasa interna de retorno (TIR.) y el valor presente neto (VPN.)

Estudio de impacto medio ambiental

Es un documento mediante el cual se da a conocer, a partir del análisis de las acciones proyectadas para el desarrollo de una obra o actividad de que se trate todos los efectos ambientales que puede traer un proyecto.

Plan medio ambiental

Realizar guía para el manejo adecuado y protección del medio ambiente en EDS según lineamientos exigidos por el Ministerio de Energía y Minas

Levantamiento topográfico

Define las características físicas del terreno, las cuales son importantes para analizar las posibles condiciones tanto positivas y negativas del lote donde se pretende hacer el proyecto.

Estudio de suelos

Permite dar a conocer las características físicas y mecánicas del suelo del lote donde se pretende hacer el proyecto de la EDS, más exactamente la composición de los elementos que conforman las capas del suelo; esto arroja como resultado el tipo de cimentación más acorde con la obra a construir y los asentamientos de la estructura en relación al peso que va a soportar.

Estudio Jurídico

Permite dar a conocer las condiciones en las que el predio donde se pretende realizar la EDS este legalmente al día en temas de documentación y no presente irregularidades en su tradición, lo cual puede poner en riesgo la ejecución de dicho proyecto.

Conteo vehicular

Por medio de este se realiza un análisis donde se pueden entender las características y el comportamiento del tránsito y así determinar el nivel de eficiencia de la operación y el posible diseño de la futura EDS proyectada en la zona.

Estudio de urbanismo

Se utiliza como herramienta con el fin de planificar las diferentes intervenciones para la cualificación del espacio, teniendo en cuenta esto si es permitido ciertos usos en un sector específico de la ciudad.

Diseños y Trámites

Esta fase comprende tanto diseños como trámites para iniciar con la construcción cumpliendo con los lineamientos legales y requerimientos de los stakeholders.

Los diseños constan de los siguientes paquetes:

- Diseño arquitectónico.
- Diseño estructural.
- Diseño Mecánico
- Diseño eléctrico

- Diseño sanitaria y drenajes

Trámites para obtención de licencias

Hace referencia a las aprobaciones de las entidades competentes que tienen como función revisar y aprobar la obra que se va a realizar y certificar que dicho proyecto acata las normas legales, de diseño y construcción, según el Plan de Ordenamiento Territorial y demás normas de la nación.

Los trámites que se deben tener en cuenta son los siguientes:

- Trámite para la aprobación de planos para iniciación de construcción de estaciones de servicio: (art. 52 decreto 253 de 1990).
- Trámite para la obtención o renovación de la licencia de funcionamiento de estaciones de servicio: (art. 13 decreto 353 de 1991).
- Trámite Para La Calibración De Surtidores De Estaciones De Servicio.
- Licencia de construcción.
- Licencia de excavación.
- Licencia de urbanismo.

Construcción y operación

Etapas en la cual se construirá ya con los diseños y trámites preestablecidos.

Construcción

La construcción de la Estación de Servicio rural, todas sus instalaciones y equipo deben cumplir con las "Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio rurales". También se deben cumplir los lineamientos legales y técnicos que marco el Reglamento de Construcciones local o el del Distrito Federal (por ser uno de los más completos), y el Reglamento de Desarrollo rural de la entidad municipal en la que se pretenda realizar la obra, así como las restricciones que marque cualquier autoridad competente que se viva relacionada con el proyecto.

Acta de conformidad de inicio de obras

El peticionario tiene un plazo de 15 días para aceptar la autorización provisional. Una vez que lo hace, se concede la autorización definitiva. A partir de ese momento, el peticionario dispone de 18 meses para finalizar las obras. Diez 10 antes del inicio de las obras el interesado deberá solicitar a la Dirección General el Acta de conformidad de inicio de obra.

Obras civiles

Áreas Generales

Son los espacios en los cuales se agrupan las distintas edificaciones e instalaciones de una Estación de Servicio.

Obras eléctricas

Todas las Estaciones de Servicio cumplirán con las normas técnicas para instalaciones eléctricas

Operación

Acta de conformidad de terminación de obras:

Es el documento con el cual se da la aprobación de la dirección general para que la EDS pueda ser abierta al público.

ANEXO 7 MATRIZ ANÁLISIS CUALITATIVO Y CUANTITATIVO

Podemos observar el análisis en la Tabla 45 Análisis cualitativo y cuantitativo del riesgo.

Tabla 45 Análisis cualitativo y cuantitativo del riesgo.

[illegible]

Fuente: Propia

Anexo 8 PRODUCT SCOPE STATEMENT

Product Scope Statement

<i>Project Name</i>	Consultoría y construcción de la EDS en Restrepo (Meta)
<i>Performing Division</i>	Técnica
<i>Performing Group</i>	Construcción
<i>Product</i>	Construcción de una Estación De Servicio (EDS) básica con tres surtidores, dos tanques de almacenamiento de 10.000 galones, para el almacenamiento de combustibles líquidos, una sede administrativa y parqueaderos, en un lote de 3.200 m², ubicada en la zona rural del municipio de Restrepo (Meta).

Prepared By

<i>Document Owner(s)</i>	<i>Project / Organization Role</i>
Julián Morera	Director de Construcción

Scope Statement Version Control

<i>Versión</i>	<i>Date</i>	<i>Author</i>	<i>Change Description</i>
1.0	24/08/16	Julián Morera	Consolidación

PRODUCT SCOPE PURPOSE

<i>Product Scope Purpose</i>
Entre las problemáticas del sector se destacan la falta de empleo; la vocación agropecuaria, la generación de valor agregado y comercialización de la producción local con criterios de sostenibilidad ambiental y necesidad de suplir las necesidades de combustibles líquidos de la zona.

PRODUCT SCOPE DEFINITION

Executive Summary

Executive Summary

OVAC S.A.S. quiere entrar en el negocio de la distribución de hidrocarburos y en la construcción de Estaciones de Servicio (EDS), diseña un programa donde establece las bases necesarias para solucionar dicha necesidad y sugiere la siguiente alternativa, realizar la consultoría y encargar la construcción de la EDS a un contratista, el cual se encargará de realizar la obra civil, el montaje de ingeniería y puesta en operación de la EDS.

Como primera medida se debe identificar la población a la que va dirigida el proyecto, para ello se toma como herramienta el conteo vehicular de la zona, principalmente por el flujo en donde se va a encontrar la EDS. Este conteo vehicular se realizó por el periodo de una semana, comprendida de lunes a domingo en el horario de 5:00 a.m. a 10:00 p.m.

La demanda generada se dimensiona en términos de volumen de estimación en galones con un factor de seguridad que para este caso será del 80% de los datos arrojados por el conteo vehicular, de acuerdo a lo obtenido en estudios anteriores por la compañía.

Teniendo en cuenta lo anterior el alcance del producto es la EDS con una capacidad de tanques que supla con estas necesidades de combustible identificadas, que en este caso serán dos tanques de diez mil galones (10.000 gal), los cuales tendrán que ser abastecidos diariamente para suplir con la necesidad de la población aledaña a la vía Restrepo (Meta).

La EDS debe cumplir con todas las especificaciones y normas técnicas vigentes:

- NFPA 30, Código de Líquidos Inflamables y Combustibles.
- NSR-10: Norma de Diseño Sismo Resistente para Colombia.
- RETIE- Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.
- DECRETO 1521 DE 1998. Reglamenta el almacenamiento, manejo, transporte y distribución de combustibles líquidos.
- API Standard 650.
- Decreto 4299 de 2005. Capítulo 7 Distribuidor minorista.

- RESOLUCIÓN 4800 DE 2003 - JULIO 9, Requisitos para la autorización y construcción de estaciones de servicio
- ISO 9001:2008, Norma de Gestión de Calidad
- ISO 14001:2004, Norma de Gestión Ambiental
- Norma en Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional OSHAS 18001:2007
- Gestión en Seguridad de la Información ISO 27001:2013

Así mismo se establecen como mínimo los siguientes parámetros para diseño:

- Distancia de 15 metros a partir del eje vertical del dispensario con respecto a los lugares de reunión pública.
- Localizar el predio a una distancia de 30 metros con respecto a las líneas de alta tensión, vía férreas y ductos que transporten derivados de petróleo
- Un radio de giro para los vehículos de 6 metros para automóviles y 13 para metros para vehículos pesados.
- Los pisos para las áreas de circulación deben ser de concreto armado, asfalto, adoquín u otros materiales similares.
- Se deben instalar extintores contra incendios en la zona de despacho (mínimo 3), en la zona de almacenamiento (mínimo 3), en el cuarto de máquinas (mínimo 1) y en las oficinas (mínimo 2).
- Evitar siembra de árboles de raíces profundas y de larga extensión cerca a las estructuras, pavimentos y tanques de almacenamiento.

ANEXO 9. PROJECT SCOPE STATEMENT

Consultoría y construcción
de la EDS en Restrepo
Project Title: (Meta) *Date Prepared::* 21 Agosto 2016

Product Scope Description

Construcción de una Estación de Servicio (EDS) básica con tres surtidores, dos tanques de almacenamiento de 10.000 galones, para el almacenamiento de combustibles líquidos, una sede administrativa y parqueaderos, en un lote de 3.200 m², ubicada en la zona rural del municipio de Restrepo (Meta).

Project Deliverables

Remitirse a las actividades del cronograma.

Project Acceptance Criteria

- Realizar un informe semanal acerca del avance que se ha logrado en el proceso.
- Implementar una metodología que permita tener un control estricto de las actividades a realizar en la consultoría y construcción de la EDS.
- Implementar una metodología que permita tener un control de los tiempos de las actividades.
- Implementar una metodología que permita tener un control de los costos de cada proceso.
- Preparar y realizar una reunión con la comunidad y en especial con los vecinos colindantes al proyecto para socializar dicho proyecto que se quiere realizar.
- Cumplir con todas normas técnicas exigidas por las entidades gubernamentales como el Ministerio de Minas y Energía, alcaldía local y corporación autónoma de la región.
- Cumplir con las especificaciones técnicas exigidas por norma.
- El costo debe estar entre 2.500 y 3.000 mil millones de pesos.
- El tiempo de ejecución del proyecto debe ser entre 10 y 14 meses.

Project Exclusions

NA

Project Constraints

NA

Project Assumptions

Aumento del flujo de vehículos pesados en la zona cuando en el proyecto se estableció un área mínima de diseño que se debe tener disponible para que la EDS funcione técnica y legalmente de acuerdo al estudio de ingreso y tasa de consumo vehicular donde el mayor porcentaje corresponde al tránsito de vehículos livianos.